

Fizika érettségi tesztek
Témakörönként
1. kötet - 1-917. feladatok

Összegejtötte: Jábor Máté

Utolsó frissítés:
2021.03.04.

Tartalomjegyzék

1. Kinematika (1-119)	3
1.1. Középszint (1-70)	3
1.2. Emeltszint (71-119)	19
2. Csillagászat, gravitáció (120-285)	32
2.1. Középszint (120-220)	32
2.2. Emeltszint (221-285)	51
3. Dinamika, munka, energia (286-558)	65
3.1. Középszint (286-445)	65
3.2. Emeltszint (446-558)	105
4. Hullámtan, hang (559-624)	141
4.1. Középszint (559-588)	141
4.2. Emeltszint (589-624)	147
5. Hőtan, folyadékok és gázok mechanikája (625-917)	157
5.1. Középszint (625-796)	157
5.2. Emeltszint (797-917)	193
6. Megoldások	225

Bevezetés

A tesztgyűjtemény a közép-és emeltszintű fizika érettségi feladatsorok teszfeladatait tartalmazza, melyek elérhetőek a <https://www.oktatas.hu/koznevelés/erettsegi/feladatsorok> linken.

A témakörönkénti bontásban természetesen hibák előfordulhatnak, hiszen emberi munka eredménye, illetve bizonyos kérdések több témába is besorolhatóak. Esetenként lehetséges, hogy egy kérdés többször is előfordul, ha azok az érettségik során több feladatsorban is szerepeltek.

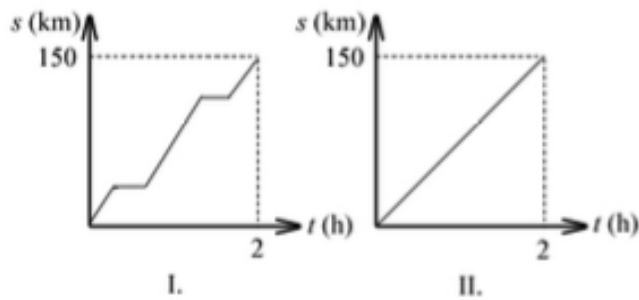
A gyűjtemény digitális használatát megkönnyítik a beépített linkek: a feladatok mögött olvasható, hogy hányadik oldalon van a megoldás (pontosabban az adott szakasz, azaz témakör és szint megoldásai), ez azokat is segíti, akik nyomtatott formában használják, digitálisan pedig az oldalszámra kattintva a pdf automatikusan a jelzett oldalra ugrik. A megoldásokból a feladatokhoz pedig a feladat számára kattintva juthatunk el. A tartalomjegyzékből a megfelelő témakörre, vagy szintre kattintva az adott szakaszhoz ugrik a dokumentum. Ha a feladatok mást nem mondanak, akkor a gravitációs gyorsulást $g = 10 \text{ m/s}^2$ -nek vesszük.

1. fejezet

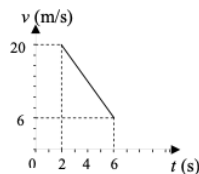
Kinematika (1-119)

1.1. Középszint (1-70)

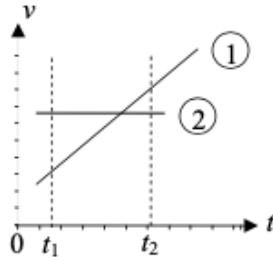
1. Egy tavon lebegő, álló vízibicikliről fejest ugrik a tóba egy gyerek. Melyik állítás igaz a vízibicikli és a gyerek vízszintes irányú lendületére az ugrás pillanatában? (Mo: 225. oldal)
 - A) A vízibiciklinek és a gyerekeknek azonos lesz a lendülete.
 - B) Egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú lesz a lendületük.
 - C) A gyerekeknek nagyobb, a vízibiciklinek ezzel ellentétes irányú és kisebb lesz a lendülete.
2. Melyik esetben NEM végez a gravitációs erő munkát? (Mo: 227. oldal)
 - A) A test szabadon esik.
 - B) Függetlenül feldobtuk egy testet, s a test éppen emelkedik.
 - C) A gravitációs erő körpályán tart egy űrhajót a Föld körül.
3. Függetlenül feldobunk egy testet. A kezdősebességhez képest mekkora sebességgel érik vissza az elhajítás helyére? (A közegellenállástól eltekinthetünk.) (Mo: 225. oldal)
 - A) Ugyanakkora sebességgel.
 - B) Kisebb lesz a sebessége.
 - C) Nagyobb lesz a sebessége.
4. A grafikonok két jármű mozgásáról készültek. Melyik tett meg nagyobb utat a grafikonon ábrázolt idő alatt? (Mo: 225. oldal)



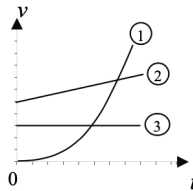
- A) Az I. számú.
 B) A II. számú.
 C) Egyenlő utat tettek meg.
5. Két test azonos szögsebességgel egyenletes körmozgást végez. Melyik állítás helyes? (Mo: 225. oldal)
- A) A két test fordulatszámja biztosan egyenlő.
 B) A két test kerületi sebessége biztosan egyenlő.
 C) A két test centripetális gyorsulása biztosan egyenlő.
6. Két különböző tömegű golyót azonos magasságból ejtünk le kezdősebesség nélkül. A közegellenállás elhanyagolható. Melyik állítás helyes az alábbiak közül? (Mo: 225. oldal)
- A) A talajra érve a nagyobb tömegű golyó mozgási energiája lesz a nagyobb.
 B) A talajra érve a nagyobb tömegű golyó sebessége lesz a nagyobb.
 C) Leérkezéskor a két golyó lendülete azonos.
7. Egy autó mozgását ábrázolja a mellékelt sebesség-idő grafikon. Mekkora a jármű átlagsebessége a $t_1 = 2$ s és $t_2 = 6$ s közötti időszakban? (Mo: 225. oldal)



- A) 10 m/s.
 B) 13 m/s.
 C) Az adatok alapján nem állapítható meg.
8. Két test mozgását ábrázolja a mellékelt sebesség-idő grafikon. Melyik test tett meg több utat a $[t_1 - t_2]$ időintervallumban? (Mo: 225. oldal)



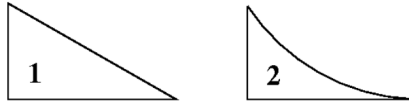
- A) Az 1. test.
 B) Egyenlő utakat tettek meg.
 C) A 2. test.
9. Azonos magasságú 30° -os és 60° -os hajlásszögű lejtő tetejéről egyszerre engedünk el pontszerű testeket. Melyik ér le előbb a lejtő aljára? A súrlódás elhanyagolható. (Mo: 225. oldal)
- A) A 30° -os lejtőn lecsúszó ér le előbb.
 B) A 60° -os lejtőn lecsúszó ér le előbb.
 C) Egyszerre érnek le.
10. Az alábbi állítások egy rendeltetésszerűen működő falióra kismutatójának hegyére vonatkoznak. Válassza ki a helyes megállapítást! (A mutató hegyének mozgása folyamatos.) (Mo: 225. oldal)
- A) A mutató hegyének sebessége és gyorsulása is nulla.
 B) A mutató hegyének sebessége nem nulla, gyorsulása nulla.
 C) A mutató hegyének sebessége és gyorsulása sem nulla.
11. Három test körpályán mozog. A mellékelt sebességnagyság-idő grafikonon ábrázoltuk mozgásukat. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? (Mo: 225. oldal)



- A) Az 1. test egyenletesen gyorsulva mozog.
 B) A 2. test egyenletesen mozog.
 C) A 3. test gyorsuló mozgást végez.
12. Egy egyenletesen haladó mozgójárdán álló ember kezében inga leng előre-hátra. Melyik állítás igaz? (A légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)

- A) Az inga lengését a járda mozgása nem befolyásolja.
- B) Az inga kitér a járda mozgásával ellentétes irányban és úgy marad.
- C) Az inga lengése aszimmetrikussá válik: a mozgás irányában kevésbé, azzal ellentétes irányban jobban tér ki.

13. Egy testet két különböző lejtő tetején, álló helyzetből elengedünk. A lejtők azonos magasságúak, a súrlódás elhanyagolható. Melyik lejtő aljára érve nagyobb a test sebessége? (Mo: 225. oldal)



- A) Az 1-es számú lejtő aljára érve nagyobb a sebessége.
- B) A 2-es számú lejtő aljára érve nagyobb a sebessége.
- C) Mindkét lejtő alján ugyanakkora a sebessége.

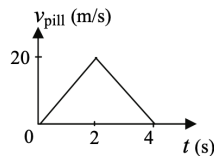
14. Melyik sebesség a legnagyobb az alábbiak közül? (Mo: 225. oldal)

- A) 36 km/h.
- B) 1,1 m/s
- C) 6000 cm/perc

15. Hány km/h-nak felel meg 36 m/s? (Mo: 225. oldal)

- A) 129,6 km/h
- B) 36 km/h
- C) 10 km/h

16. A grafikon egy egyenes vonalú mozgást végző test pillanatnyi sebességének nagyságát mutatja az idő függvényében. Az alábbi jelenségek közül melyikre vonatkozhat a grafikon? (Mo: 225. oldal)

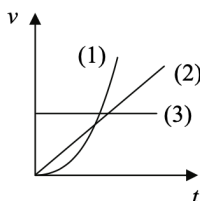


- A) Egy feldobott kő eléri pályája tetejét, visszafordul, földet ér, és megáll.
- B) Egy rugón rezgő test az egyik, illetve másik szélső helyzete között mozog.
- C) Egy autó elindul, felgyorsul, majd lefékez és megáll.

17. Egy autó 50 km utat tett meg céljáig. Ebből 10 km-t városban haladt, 20 km/h sebességgel, a többit országúton tette meg, ahol átlagsebessége 100 km/h volt. Mekkora a teljes útra számolt átlagsebessége? (Mo: 225. oldal)

- A) Pontosan 60 km/h, a két sebesség számtani közepe.
- B) Kisebb, mint 60 km/h, mert több időt töltött a városban.
- C) Nagyobb, mint 60 km/h, mert hosszabb úton ment nagyobb sebességgel.

18. Három test sebesség-idő grafikonját láthatjuk az ábrán. Melyik test végez egyenletesen változó mozgást? (Mo: 225. oldal)



- A) Az 1. test.
- B) A 2. test.
- C) A 3. test.

19. Hogyan változik egy egyenletes körmozgást végző test szögsebessége, ha a pályasugár a felére csökken, de a kerületi sebessége nem változik meg? (Mo: 225. oldal)

- A) A test szögsebessége a felére csökken.
- B) A test szögsebessége nem változik.
- C) A test szögsebessége a kétszeresére nő.

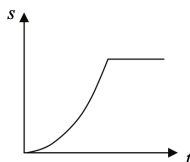
20. Egy követ a vízszintes talajról hajítunk el 5 m/s kezdősebességgel. Először lapos szögben indítjuk, azután pedig meredeken felfelé hajítjuk. Melyik esetben nagyobb földet éréskor a sebességének nagysága? (A közegellenállástól tekintünk el!) (Mo: 225. oldal)

- A) Amikor lapos szögben dobtuk el.
- B) Ugyanakkora a sebesség nagysága földet éréskor mindkét esetben.
- C) Amikor meredeken felfelé hajítottuk.

21. Egy gumilabdát h magasságból függőlegesen leejtünk. A labda a földdel ütközve $h/2$ magasságba pattan vissza. A pattanás előtt, a talajra érkezés pillanatában a labda sebessége v volt. Mekkora lesz a sebessége, amikor a pattanás után ismét talajt ér? (A légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)

- A) A labda sebessége $v/2$ lesz.
- B) A labda sebessége kisebb lesz, mint $v/2$.
- C) A labda sebessége nagyobb lesz, mint $v/2$.

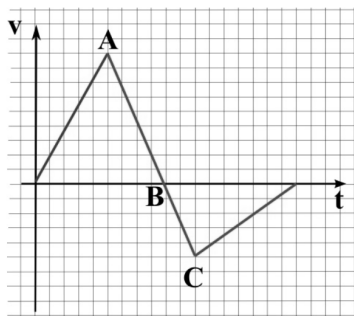
22. Pontszerű test R sugarú körpályán T periódusidővel kering. Mekkora az elmozdulása $T/2$ idő alatt? (Mo: 225. oldal)
- A) $2R$
 B) $R\pi$
 C) $2R\pi$
23. Egy kisméretű testet leejtünk. Hogyan változik a sebessége a zuhanás második másodpercében? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)
- A) Ugyanannyival nő, mint a zuhanás első másodpercében.
 B) Kétszer annyival nő, mint a zuhanás első másodpercében.
 C) Négyyszer annyival nő, mint a zuhanás első másodpercében.
24. Hogyan aránylik egymáshoz egy mutatós óra kis- és nagymutatójának átlagos szögsebessége? (Mo: 225. oldal)
- A) A nagymutató szögsebessége egyenlő a kismutató szögsebességével.
 B) A nagymutató szögsebessége a kismutató szögsebességének 12-szerese.
 C) A nagymutató szögsebessége a kismutató szögsebességének 24-szerese.
25. Milyen mozgást végzett az az egyenes vonal mentén mozgó test, melynek út-idő grafikonját a mellékelt ábra mutatja? (Mo: 225. oldal)



- A) Kezdetben egyenletesen haladt, majd pedig megállt.
 B) Kezdetben gyorsulva haladt, majd pedig állandó sebességgel mozgott.
 C) Kezdetben gyorsulva haladt, majd pedig megállt.
26. Egy testet v sebességgel függőlegesen elhajítunk. Ha a légellenállástól eltekintünk, melyik esetben ér nagyobb sebességgel talajt: ha felfelé vagy ha lefelé indítjuk el? (Mo: 225. oldal)
- A) Ha felfelé indítjuk el.
 B) Ha lefelé indítjuk el.
 C) Egyforma sebességgel éri el a talajt mindkét esetben.
27. Egy fonál végére rögzített súlyos testet pörgetünk vízszintes síkú körpályán \vec{E} - \vec{N} - \vec{D} - \vec{K} körüljárási irányban. Amikor a test a pálya legészakibb pontján van, a kötél hirtelen elszakad. Merre mozog a test abban a pillanatban, amikor a kötél elszakad? (Mo: 225. oldal)

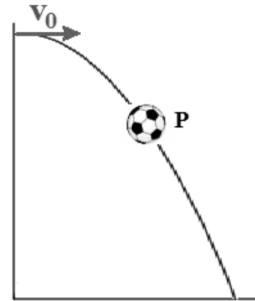
- A) Észak felé.
- B) Nyugat felé.
- C) Fügőlegesen lefelé.

28. Egy egyenes vonalú mozgást végző test sebesség-idő grafikonját láthatjuk az ábrán. Mikor volt a test a legmesszebb a kiindulási helyétől? (Mo: 225. oldal)



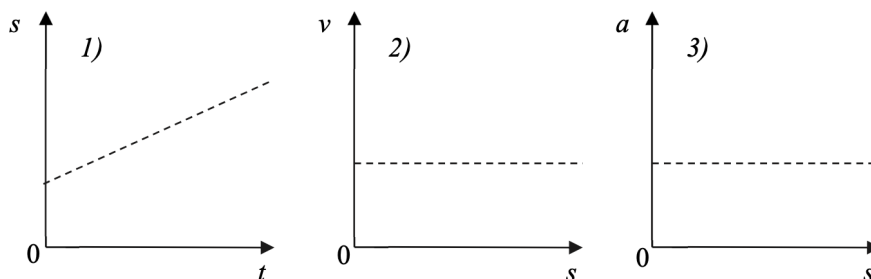
- A) Az A pillanatban.
 - B) A B pillanatban.
 - C) A C pillanatban.
29. Fügőlegesen feldobunk egy testet 6 m/s kezdősebességgel. Mekkora lesz sebességének nagysága 1 másodperc múlva? (A közegellenállástól tekintünk el!) (Mo: 225. oldal)
- A) Körőbelőül 10 m/s.
 - B) Körőbelőül 16 m/s.
 - C) Körőbelőül 4 m/s.
30. Egy hintázó ember a kezében labdát tart a teste mellett, a hintán kívül. A labdát pontosan abban a pillanatban engedi el (ejti el), amikor a hinta az elől lévő fordulóponthoz érkezik és még nem indult meg hátra. Hol ér földet a labda? (Mo: 225. oldal)
- A) Valamivel a fordulópont előtt (az A pontban).
 - B) Pontosán a fordulópont alatt (a B pontban).
 - C) Kicsivel a fordulópont mögött (a C pontban).
31. Egy labda, miután elhajtottuk, az ábrán látható görbe mentén mozog. Az alábbi táblázat melyik oszlopa mutatja helyesen a labda sebességének és gyorsulásának irányát a P pontban? (Mo: 225. oldal)

A sebesség iránya	→	↘	↘
A gyorsulás iránya	↓	↓	↙
	A)	B)	C)



- A) Az A) oszlop.
 B) A B) oszlop.
 C) A C) oszlop.
32. Több mint 10 méter magasról leejtünk egy kisméretű, nehéz testet. Esésének első vagy második öt méterén változik többet a sebessége? (A közegellenállástól tekintünk el!) (Mo: 225. oldal)
- A) Az első öt méteren változik többet a sebessége.
 B) A második öt méteren változik többet a sebessége.
 C) Azonos a sebességváltozás a fenti két szakaszon.
33. Egy 0,1 kg tömegű pontszerű test 2 m/s állandó sebességgel halad egy egyenes mentén. Utolér egy másik, 0,2 kg tömegű, 1 m/s sebességű, vele azonos irányban mozgó pontszerű testet, majd tökéletesen rugalmatlan ütközést követően együtt haladnak tovább. Mekkora lesz a közös sebesség? (Mo: 225. oldal)
- A) A közös sebesség kisebb lesz, mint 1,5 m/s.
 B) A közös sebesség éppen 1,5 m/s lesz.
 C) A közös sebesség nagyobb lesz, mint 1,5 m/s.
34. Egy 2 kg tömegű követ és egy 1 kg tömegű követ leejtünk. Tudjuk, hogy a nagyobb tömegű kőre nagyobb gravitációs erő hat. Mit mondhatunk a két kő gyorsulásáról, ha a légellenállástól eltekinthetünk? (Mo: 225. oldal)
- A) A nehezebb kő gyorsulása nagyobb.
 B) A könnyebb kő gyorsulása nagyobb.
 C) A két kő gyorsulása egyenlő.
35. Az A és B pontok közti párhuzamos, egyenes pályákon egy egyenletesen lassuló test és egy egyenletesen mozgó test egy időben található az A pontban, és egyszerre érkeznek meg a B pontba is. Melyik test ér előbb a félútra? (Mo: 225. oldal)
- A) Az egyenletesen mozgó.
 B) Az egyenletesen lassuló.
 C) Nem dönthető el az adatokból.

36. Egy autó kilométerórája folyamatosan 60 km/h-t mutat. Mit állíthatunk az autó gyorsulásáról? (Mo: 225. oldal)
- A) Biztosan állíthatjuk, hogy az autó nem gyorsul.
 B) Biztosan állíthatjuk, hogy az autó gyorsul.
 C) Nem dönthetjük el egyértelműen annak alapján, amit a kilométeróra mutat.
37. Egy uszály köveket szállít. A kövek egy része beleesik a tóba és lesüllyed a tó fenekére. Hogyan változott a tó vízszintje? (Mo: 225. oldal)
- A) A vízszint növekedett.
 B) A vízszint nem változott.
 C) A vízszint csökkent.
38. Két pontszerű test azonos helyről és álló helyzetből indul egy egyenes mentén, állandó gyorsulással. Az első test két másodperc alatt négyszer annyi utat tesz meg, mint a második test egy másodperc alatt. Mennyi a gyorsulások aránya? (Mo: 225. oldal)
- A) $a_1/a_2 = 4$
 B) $a_1/a_2 = 2$
 C) $a_1/a_2 = 1$
39. Két test egyenletes körmozgást végez. Pályájuk sugara egyforma. A második test kétszer annyi idő alatt tesz meg egy kört, mint az első. Mit mondhatunk a centripetális gyorsulásokról? (Mo: 225. oldal)
- A) Az első test centripetális gyorsulása nagyobb.
 B) A második test centripetális gyorsulása nagyobb.
 C) A két centripetális gyorsulás egyenlő.
 D) Csak a tömegek ismeretében dönthető el a kérdés.
40. Egy egyenes vonalban mozgó részecskéről azt tudjuk, hogy átlagsebessége a kezdő- sebességének és a végsebességének számtani közepe. Az alábbiak közül milyen lehetett a mozgása? (Mo: 225. oldal)
- A) Csak egyenes vonalú egyenletes mozgás lehetett.
 B) Egyenes vonalú egyenletes vagy egyenletesen gyorsuló mozgás is lehetett.
 C) Bármilyen egyenes vonalú mozgást végezhetett a test.
41. Az alábbi grafikonok közül melyik ábrázol biztosan gyorsuló mozgást? (Mo: 225. oldal)



- A) Az 1-es.
- B) A 2-es.
- C) A 3-as.

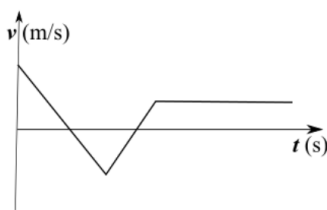
42. Egy egyenes vonalon közlekedő biciklis utánfutó kis zászlója a rugalmas árbócon a menetirányra merőlegesen rezeg, amíg a biciklis meg nem érkezik. Egy idő után a zászlórúd rezgése teljesen lecsillapodik. Mit állíthatunk az árbóc legfelső pontja által a rezgés megszűntéig megtett útról és elmozdulásáról? (Mo: 225. oldal)

- A) Az árbóc teteje által megtett út egyenlő az utánfutó által megtett úttal, és elmozdulásuk is egyenlő.
- B) Az árbóc teteje által megtett út különbözik az utánfutó által megtett úttól, de elmozdulásuk egyenlő.
- C) Az árbóc teteje által megtett út egyenlő az utánfutó által megtett úttal, de elmozdulásuk különböző.

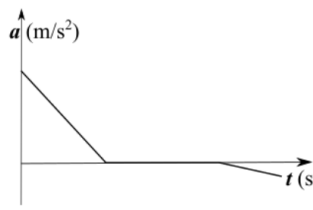
43. Egy vízszintes úton haladó autó sebessége a duplájára nőtt. Melyik mennyiség duplázódott meg eközben? (Mo: 225. oldal)

- A) Az autó mozgási energiája.
- B) Az autó lendülete.
- C) Az autó helyzeti energiája.
- D) Mindhárom mennyiség megduplázódott.

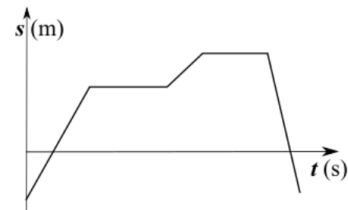
44. Egy mozgásról tudjuk, hogy a test két alkalommal hosszabb ideig állt. Melyik grafikon tartozik a mozgáshoz? (Mo: 225. oldal)



A)



B)



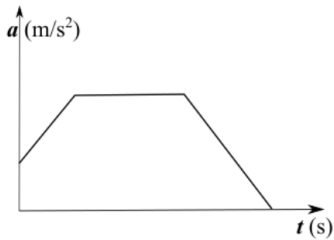
C)

- A) Az A) grafikon.
- B) A B) grafikon.
- C) A C) grafikon.

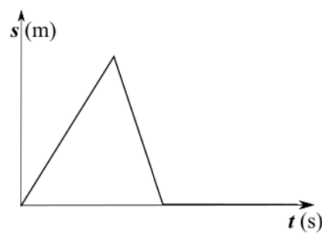
45. Egy pontszerű testet h magasságú asztal tetejéről indítunk el. Elsőként vízszintes irányú, 1 m/s nagyságú kezdősebességgel lelökjük, másodszor ugyanakkora magasságból kezdősebesség nélkül függőlegesen leejtjük. Melyik esetben ér előbb talajt? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)

- A) Ha vízszintesen lökjük le.
- B) Ha kezdősebesség nélkül leejtjük.
- C) Egyenlő idő alatt ér talajt a két esetben.

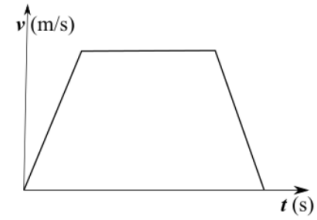
46. Egy test mozgásáról tudjuk, hogy legalább két szakaszán a test állandó sebességgel mozgott. Melyik grafikon tartozhat hozzá? (Mo: 225. oldal)



A)



B)



C)

- A) Az A) grafikon.
- B) A B) grafikon.
- C) A C) grafikon.

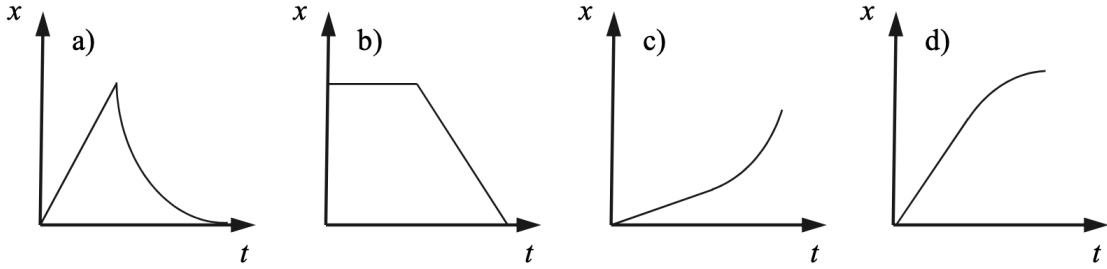
47. Vízszintes talajon haladó ember egy utcai lámpa alatt halad el este. Mekkora sebességgel mozog fejének árnyéka a talajon? (Mo: 225. oldal)

- A) A haladási sebességénél nagyobb sebességgel.
- B) A haladási sebességével megegyező sebességgel.
- C) A haladási sebességénél kisebb sebességgel.
- D) Nem eldönthető, a haladási iránytól függ.

48. Egy medicinlabdát függőlegesen feldobunk. A labda repülése közben melyik az a pillanat, amikor a labda pillanatnyi gyorsulása és pillanatnyi sebessége is zérus? (Mo: 225. oldal)

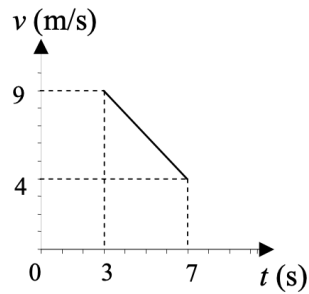
- A) A pálya tetőpontja felé félúton, emelkedés közben.
- B) Amikor eléri a pálya tetőpontját.
- C) A föld felé félúton, miközben esik lefelé.
- D) Nincs ilyen pillanat.

49. Egy motoros egy darabig egyenes vonalban egyenletesen halad, majd állandó lassulással megáll. Melyik diagram mutatja helyesen a mozgás hely-idő grafikonját? (Mo: 225. oldal)



- A) Az a) grafikon.
- B) A b) grafikon.
- C) A c) grafikon.
- D) A d) grafikon.

50. Mi mondható annak az autónak a mozgásáról, amelynek sebesség-idő grafikonját az ábra mutatja? (Mo: 225. oldal)



- A) Egyenletesen halad, gyorsulása nulla.
- B) Lassul, gyorsulása $-9/7m/s^2$.
- C) Lassul, gyorsulása $-5/4m/s^2$.

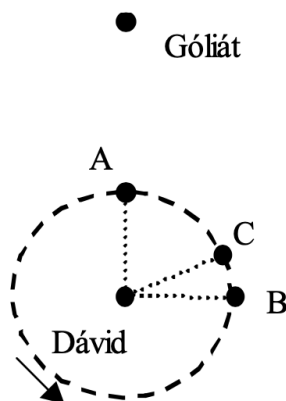
51. Melyik a legkisebb sebesség a következők közül? (Mo: 225. oldal)

- A) 7,2 km/h.
- B) 1 m/s.
- C) 0,0036 km/s.

52. Egyenes úton keleti irányba haladó autó fékez. Milyen irányú a gyorsulása? (Mo: 225. oldal)

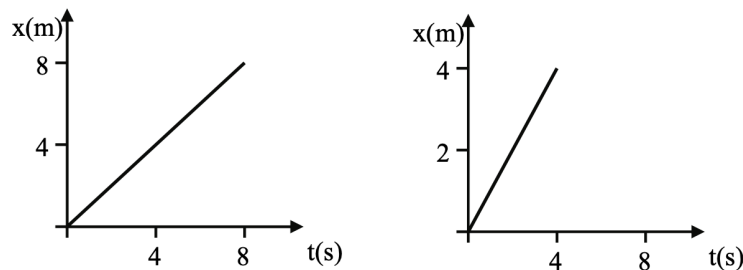
- A) Nyugati irányú
- B) Keleti irányú
- C) Déli irányú

53. Álló helyzetből induló, egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgást végző test mozgásának első másodpercében 1 méter utat tesz meg. Mekkora utat tesz meg a test mozgásának második másodpercében? (Mo: 225. oldal)
- A) 1 métert.
 B) 3 métert.
 C) 4 métert.
54. Egy követ 20 m/s kezdősebességgel feldobunk. Milyen irányú a test gyorsulása két másodpercmúlva? ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (Mo: 225. oldal)
- A) Függőlegesen felfelé mutat, mert a test felfelé indult.
 B) Nulla a gyorsulása, mert a test éppen áll.
 C) A gyorsulás lefelé mutat, mert a gravitációs erő is lefelé hat.
55. Egy v sebességű lövedék fának ütközik, s benne d távolságot tesz meg, miközben egyenletesen lefékeződik. Mekkora a lövedék sebessége azután, hogy a fában $d/2$ utat tett meg? (Mo: 225. oldal)
- A) A lövedék sebessége kisebb, mint $v/2$.
 B) A lövedék sebessége éppen $v/2$.
 C) A lövedék sebessége nagyobb, mint $v/2$.
56. Dávid tíz lépésnyire áll Góliáttól, amikor megpörgeti parittyáját. Melyik pontnál engedje el a parittyát zsinórját, hogy a kirepülő kő eltalálja Góliátot? (A parittyát a nyíl által jelzett irányba pörgeti.) (Mo: 225. oldal)



- A) Az „A” pontnál.
 B) A „B” pontnál.
 C) A „C” pontnál.
57. Egy függőlegesen feldobott kő pályájának tetőpontját elérve visszahullik. Hogyan változik a gyorsulása a tetőpont körül? (A légellenállástól tekintsünk el!) (Mo: 225. oldal)

- A) A tetőponton nullává válik, majd előjelet vált.
- B) A tetőponthoz közeledve csökken, utána nő.
- C) A mozgás teljes tartama alatt állandó marad.
58. Egy utazásunk alkalmával Miskolcra Budapestre az IC vonat 100 km/h átlagsebességgel ment. Budapestre Miskolcra a személyvonat 60 km/h átlagsebességgel jutott el. Mit állíthatunk teljes oda-visszaútunk átlagsebességéről? (Mo: 225. oldal)
- A) Az átlagsebesség kisebb, mint 80 km/h.
- B) Az átlagsebesség pontosan 80 km/h.
- C) Az átlagsebesség nagyobb, mint 80 km/h.
59. Egy-egy pontszerű test egyenletes mozgását ábráztuk a mellékelt hely-idő grafikonokon. Melyik ábrázolja a nagyobb sebességgel mozgó testet? (Mo: 225. oldal)



- A) A gyorsabban mozgó test mozgását a jobb oldali grafikon írja le.
- B) A testek egyforma sebességgel mozognak.
- C) A gyorsabban mozgó test mozgását a bal oldali grafikon írja le.
60. Átjuthat-e egy evezős a folyó túlsó partjára, ha evezési sebessége (az a sebesség, amit állóvízben evezéssel el tud érni) a víz folyásának sebességénél kisebb? (Mo: 225. oldal)
- A) Nem juthat át.
- B) Igen, de csak akkor juthat át, ha a partra merőlegesen evez.
- C) Igen, sokféle haladási irány mellett átjuthat a túlsó partra.
61. Egy labdát függőlegesen felfelé hajítunk 10 m/s kezdősebességgel 20 m magasról, illetve egy másik esetben függőlegesen lefelé hajítjuk szintén 20 m magasról, 10 m/s sebességgel. Melyik esetben lesz nagyobb a sebessége a földet érés pillanatában? (Mo: 225. oldal)
- A) Az első esetben.
- B) A második esetben.
- C) Egyenlő lesz a sebesség mindkét esetben.
62. Egy bicikli első fogaskerekén 30, míg hátsó fogaskerekén 15 fog van. Mit állíthatunk? (Mo: 225. oldal)

- A) A két fogaskerék kerületi sebessége egyenlő.
 B) A két fogaskerék szögsebessége egyenlő.
 C) A két fogaskerék fordulatszáma egyenlő.
63. Két egyforma, pontszerűnek tekinthető testet két azonos magasságú, egyforma hosszú, enyhén ívelt lejtőre helyezünk az ábrának megfelelően, és elengedjük őket. Melyik test érkezik le a lejtő aljára nagyobb sebességgel? (A súrlódás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)



- A) A bal oldali, homorú lejtőn lecsúszó test ér le nagyobb sebességgel.
 B) A jobb oldali, domború lejtőn lecsúszó test ér le nagyobb sebességgel.
 C) Egyforma sebességgel érkeznek le a két test.
64. Egy test hely-idő grafikonját láthatjuk. Mikor volt a test sebességének abszolút értéke a legnagyobb? (Mo: 225. oldal)



- A) A $t = 2$ s-től a $t = 3,5$ s-ig terjedő időintervallumban.
 B) A $t = 4$ s pillanatban.
 C) A $t = 7$ s-től a $t = 10$ s-ig terjedő időintervallumban.
65. Egy 5 m magas épület tetején állva két követ hajítunk el azonos nagyságú sebességgel – az egyiket függőlegesen felfelé, a másikat pedig függőlegesen lefelé. Melyiknek lesz nagyobb a sebessége, amikor elérik az épület aljánál a talajt? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)
- A) Annak, amelyiket lefelé hajítottuk.
 B) Annak, amelyiket felfelé hajítottuk.
 C) Egyforma sebességgel érik el a talajt.

66. Egy h magasságból leeső labda $h/2$ magassáig pattan vissza. Mekkora sebességgel indult felfelé, ha v sebességgel ért talajt? (Mo: 225. oldal)

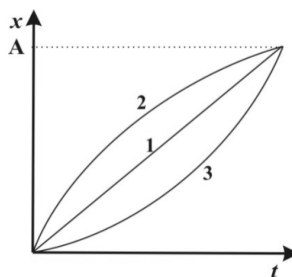
- A) $\frac{v}{2}$
- B) $\frac{v}{\sqrt{2}}$
- C) $\frac{v}{2\sqrt{2}}$

67. Egy biciklista ugrásáról készült a sorozatfelvétel. Milyen térbeli görbe mentén mozog a bicikli és a kerékpáros közös tömegközéppontja? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)



- A) Körív
- B) Parabola
- C) Hiperbola
- D) Szinuszcörbe

68. A mellékelt grafikonon három, az x tengely mentén mozgó test hely-idő grafikonját láthatjuk. Melyik test tette meg a legrövidebb utat, amíg az origóból az A pontba ért? (Mo: 225. oldal)

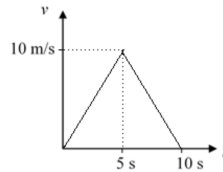


- A) Az 1-es test.
- B) A 2-es test.
- C) A 3-as test.
- D) Egyforma hosszúságú utat tettek meg.

69. Ha egy magas házról egyszerre leejtünk egy tömör acélgolyót, illetve egy pontosan ugyanolyan átmérőjű hungarocellgolyót, az előbbi hamarabb eléri a talajt. Melyik állítás igaz? (Mo: 225. oldal)

- A) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert nehézségi gyorsulása nagyobb, mint a hungarocellgolyóé.
- B) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert a hungarocell-golyóra hat a légellenállás, míg az acélgolyóra nem.
- C) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert azt a Föld mágneses tere is vonzza.
- D) Az acélgolyó azért ér le hamarabb, mert azt a rá ható légellenállás kevésbé lassítja.

70. A mellékelt grafikon egy egyenes vonalú mozgást végző test sebességét mutatja az idő függvényében. Mekkora távolságra jutott a test a $t = 0$ s időpontban elfoglalt kezdőponttól 10 másodperc alatt? (Mo: 225. oldal)



- A) 100 m-re.
- B) 50 m-re.
- C) 10 m-re.
- D) 0 m-re.

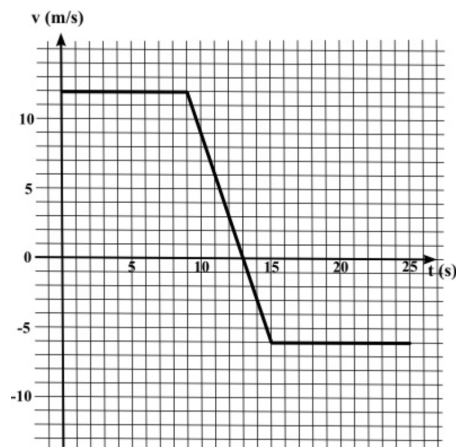
1.2. Emeltszint (71-119)

71. Egy motoros célja felé félútig 80 km/h , majd utána 60 km/h sebességgel haladt. Mekkora volt az átlagsebessége? (Mo: 225. oldal)
- A) Nagyobb, mint 70 km/h .
 - B) 70 km/h .
 - C) Kisebb, mint 70 km/h .
72. Egy pontszerű testet 3 m/s kezdősebességgel vízszintesen elhajítunk. A test sebességének függőleges komponense a földet érés pillanatában 4 m/s . Mit mondhatunk a test sebességéről a földet érés pillanatában? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)
- A) A test sebessége becsapódáskor 3 m/s .
 - B) A test sebessége becsapódáskor 4 m/s .
 - C) A test sebessége becsapódáskor 5 m/s .
 - D) A test sebessége becsapódáskor 7 m/s .
73. Egy kerékpár 5 m/s nagyságú sebességgel halad. Mit mondhatunk az első kerék szelepének talajhoz viszonyított sebességéről abban a pillanatban, amikor a szelep pályájának legfelső pontján halad át? (A kerekek tisztán, csúszás nélkül gördülnek.) (Mo: 225. oldal)

- A) A szelep sebessége zérus.
 B) A szelep sebessége kisebb, mint 5 m/s.
 C) A szelep sebessége 5 m/s.
 D) A szelep sebessége nagyobb, mint 5 m/s.
74. A ferdén lefelé haladó mozgólépcsőn állva elejtünk egy kulcsot. Hová esik a kulcs? (Mo: 225. oldal)
- A) Azon lépcsőfok elé, amely felett elejtettük.
 B) Arra a lépcsőfokra, amely felett elejtettük.
 C) Azon lépcsőfok mögé, amely felett elejtettük.
75. Egy lejtő tetejéről elengedett golyó egyenletesen változó mozgást végez, és az első másodperc alatt 1 ceruzahossznyi utat tett meg. Hány ceruzahossznyi utat tenne meg az első 3 másodperc alatt? (Mo: 225. oldal)
- A) 3
 B) 6
 C) 9
76. Egy űrsikló a Föld felszíne felett 260 km-rel, egy SPOT műhold a felszín felett 830 km-rel körpályán kering. Az alábbi állítások közül melyik igaz? (Mo: 225. oldal)
- A) Az űrsikló szögsebessége kisebb, mint a műholdé.
 B) Az űrsikló gyorsulása kisebb, mint a műholdé.
 C) Az űrsikló keringési ideje kisebb, mint a műholdé.
77. Egy testet függőlegesen feldobva azt tapasztaltuk, hogy egy másodpercig mozgott felfelé, majd pedig két másodpercig esett lefelé. Közelítőleg mennyivel ért az indítási magasság alatt földet? (A légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)
- A) 5 méterrel.
 B) 15 méterrel.
 C) 45 méterrel.
78. Egy testet háromféleképpen hajítunk el. Az elhajítás után melyik esetben lesz a test gyorsulása a legnagyobb? (A légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)
- A) Ha függőlegesen fölfelé dobjuk.
 B) Ha lefelé hajítjuk.
 C) Ha vízszintesen hajítjuk el.
 D) Mindhárom esetben egyforma lesz a gyorsulás.
79. Mikor van súlytalanság egy függőlegesen kilőtt, szabadon mozgó kabinban? (Mo: 225. oldal)

- A) Amikor a kabin felfelé halad.
 B) Csak amikor a kabin a pálya tetőpontján tartózkodik.
 C) Amikor a kabin lefelé zuhan.
 D) Végig a mozgás során.
80. Egy testet felfelé löküünk egy súrlódásos lejtőn, majd hagyjuk visszacsúszni az eredeti helyére. Melyik útszakasz megtétele tart tovább? **(Mo: 225. oldal)**
- A) A felfelé mozgás tart tovább.
 B) A lefelé mozgás tart tovább.
 C) Egyenlő ideig tart a két útszakasz megtétele.
81. Egy vízszintes sebességű lövedék eltalál egy jégen fekvő fahasábot és belefúródik. A fahasáb ennek hatására mozgásba jön, a súrlódás közte és a jég között elhanyagolható. Milyen megmaradási tételket alkalmazhatunk a két test közös sebességének kiszámítása során? **(Mo: 225. oldal)**
- A) Csak a mechanikai energia megmaradásának tételét.
 B) A mechanikai energia megmaradásának és a lendület megmaradásának tételét.
 C) Csak a lendület megmaradásának tételét.
 D) Semmilyen megmaradási tétel nem alkalmazható.
82. Egy 5 m magas állványról golyókat hajítunk el 10 m/s kezdősebességgel. Az 1. esetben függőlegesen felfelé, a 2. esetben vízszintesen, a 3. esetben függőlegesen lefelé. A golyók egyformák, a légellenállás mindhárom esetben elhanyagolható. Állítsa nagyság szerint növekvő sorrendbe a golyók sebességét földet éréskor! **(Mo: 225. oldal)**
- A) $v_1 = v_2 = v_3$
 B) $v_1 < v_2 < v_3$
 C) $v_2 < v_1 = v_3$
 D) $v_2 < v_1 < v_3$
83. Egy zárt kapszulába egeret helyezünk és katapult segítségével függőlegesen felfelé kilőjük. Mikor érzékel az egér a kapszula mozgása során súlytalanságot? **(Mo: 225. oldal)**
- A) Nem érzékel az egér súlytalanságot, azt csak az űrben érzékelhetné.
 B) Pontosan akkor (egy pillanatra), amikor a kapszula pályája tetején megfordul és zuhanni kezd.
 C) Onnantól, hogy a kapszula a pálya tetején zuhanni kezd, egészen addig, amíg visszaérkezik a földre.
 D) Onnantól, hogy a kapszula elhagyja a katapultot, egészen addig, amíg visszaérkezik a földre.
84. Egy tárgyat vízszintesen hajítunk el a Földön és a Holdon. A hajítás kezdősebessége és kiinduló magassága mindkét helyen azonos. Hányszor messzebbre jut a tárgy a hajítás helyétől vízszintes irányban a Holdon, mint a Földön? (A Holdon a gravitációs gyorsulás a földi érték hatoda.) **(Mo: 225. oldal)**
- A) A tárgy ugyanolyan messze esik le.

- B) A tárgy $\sqrt{6}$ -szor messzebb esik le.
 C) A tárgy hatszor messzebb esik le.
 D) A tárgy 36-szor messzebb esik le.
85. Egy v_0 sebességgel haladó autó egyenletesen lassulva fékez és eközben s utat tesz meg, mire megáll. Mekkora utat tenne meg az autó a megállásig, ha $2v_0$ kezdősebességről fékezne ugyanakkora lassulással? (Mo: 225. oldal)
- A) Szintén s utat tenne meg.
 B) $2s$ utat tenne meg.
 C) $4s$ utat tenne meg.
 D) $8s$ utat tenne meg.
86. Egy egyenes autópályán gépkocsioszlop alakul ki, melyben az autók minden sávban egyformán 120 km/h sebességgel, egyenletesen haladnak, a követési távolság közöttük 70 méter. Hirtelen felhőszakadás következtében az autók pontosan egyszerre, azonos lassulással lelassítanak 60 km/h sebességre. Hogyan alakul közöttük a követési távolság? (Mo: 225. oldal)
- A) A követési távolság megnő.
 B) A követési távolság lecsökken.
 C) A követési távolság változatlan marad.
87. A mellékelt grafikon egy egyenes vonalú mozgást végző test sebesség-idő függvényét mutatja. Melyik pillanatban lesz a test a legtávolabb a $t = 0$ s pillanatban elfoglalt kiindulási helyétől? (Mo: 225. oldal)

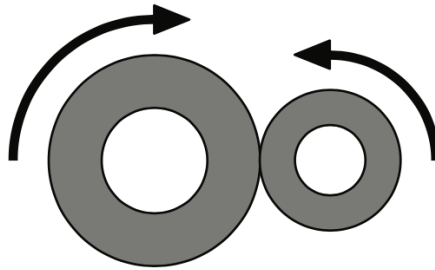


- A) $t = 9$ s pillanatban.
 B) $t = 13$ s pillanatban.
 C) $t = 15$ s pillanatban.
 D) $t = 25$ s pillanatban.

88. Egy testet két megfigyelő vizsgál. Az X megfigyelő szerint a test nyugalomban van, az Y megfigyelő szerint a test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez. Az alábbiak közül melyik állítás lesz biztosan igaz? (Mo: 225. oldal)

- A) A Y megfigyelő mozog, az X megfigyelő pedig áll.
- B) Csak az X megfigyelő van inerciarendszerben.
- C) A két megfigyelő egyenes vonalú egyenletes mozgást végez egymáshoz képest.

89. Egy mechanikus szerkezetben két dörzskerék kapcsolódik egymáshoz. Egyik a másikat forgatja úgy, hogy eközben nem csúsznak meg egymáson. Melyik állítás helyes az alábbiak közül? (Mo: 225. oldal)

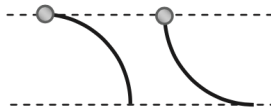


- A) A két dörzskerék szögsebessége megegyezik.
- B) A két dörzskerék kerületén a centripetális gyorsulás nagysága azonos.
- C) A két dörzskerék kerületi sebessége megegyezik.

90. Két egyforma testet egymás után, ugyanakkora v kezdősebességgel dobunk fel azonos helyről, függőlegesen fölfelé. Amikor a levegőben találkoznak, az egyik test még fölfelé halad, a másik már lefelé esik. A közegellenállást is figyelembe véve mit állíthatunk a testek sebességének nagyságáról találkozáskor? Melyik test sebessége nagyobb? (Mo: 225. oldal)

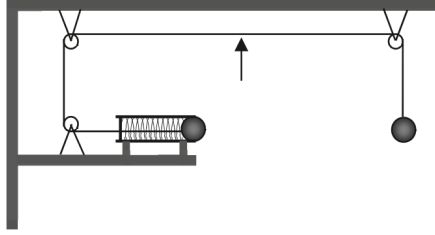
- A) Az elsőként feldobott testé.
- B) A később feldobott testé.
- C) A két test tömegétől függ, hogy melyiknek nagyobb a sebessége.
- D) A két test sebességének abszolút értéke egyenlő.

91. Két egyforma, pontszerűnek tekinthető átfúrt gyöngyöt egyforma hosszú és egyforma körív alakú, súrlódásmentes huzalokra fűzünk az ábrának megfelelően. A huzalok két vége között a szintkülönbség azonos. A két gyöngyöt egyszerre, kezdősebesség nélkül elengedjük, és azok végigcsúsznak a huzal másik végéig. Melyik gyöngy éri el hamarabb a huzal alját? (Mo: 225. oldal)



- A) A bal oldali huzalon lecsúszó gyöngy ér le előbb.
 B) A jobb oldali huzalon lecsúszó gyöngy ér le előbb.
 C) Egyszerre érkeznek le a két gyöngy.
92. Egy légkör nélküli, 6000 km sugarú bolygón kilövünk egy lövedéket, amely a felszíntől 6000 km magasságba emelkedik, és az indítás helyétől 12000 km távolságban csapódik be a felszínbe. Milyen alakú a pályája, ha semmilyen hajtóművel nem volt felszerelve? (Mo: 225. oldal)
- A) Az adatok alapján körpálya lehetett.
 B) Parabolapálya, hiszen ez egy ferde hajítás.
 C) Ellipszispálya, Kepler első törvényével összhangban.
93. Egy nyugalomból induló autót állandó teljesítménnyel gyorsítunk. Hogyan változik a gyorsulása az idő előrehaladtával? (Mo: 225. oldal)
- A) A gyorsulás csökken.
 B) A gyorsulás állandó.
 C) A gyorsulás egyre növekszik.
94. Egy játékvonat egy percig mozog. Az első 40 másodpercben egyenletesen halad, majd 20 másodperc alatt egyenletesen lassulva megáll. Hogyan aránylik az első 40 másodpercben megtett s_1 útja az utolsó 20 másodpercben megtett s_2 útjához? (Mo: 225. oldal)
- A) $s_1/s_2 = 1$
 B) $s_1/s_2 = 2$
 C) $s_1/s_2 = 3$
 D) $s_1/s_2 = 4$
95. Győzni fog-e az a résztvevő egy futóversenyen, aki a legnagyobb maximális sebességet éri el? (Mo: 225. oldal)
- A) Igen.
 B) Nem.
 C) A megadott információ alapján nem dönthető el.
96. Egy egyenletesen haladó vonatszerelvény hátsó kocsija leválik a szerelvényről, és egyenletesen lassulva 100 méter úton megáll. Eközben a vonat változatlan sebességgel megy tovább. Mekkora távolságra lesz a szerelvénytől a kocsi a megállás pillanatában? (Mo: 225. oldal)
- A) 50 m-re.
 B) 100 m-re.
 C) 150 m-re.
 D) 200 m-re.

97. Egy függőleges torony h_1 és h_2 magasan lévő ablakából ugyanakkora, vízszintes kezdősebességgel elhajítunk egy-egy követ. Az egyik a torony lábától x_1 , a másik x_2 távolságban ér talajt. Mekkora a $\frac{h_1}{h_2}$ arány, ha $\frac{x_1}{x_2} = 2$? (A légellenállástól tekintünk el!) (Mo: 225. oldal)
- A) $\frac{h_1}{h_2} = 2$
 B) $\frac{h_1}{h_2} = 4$
 C) $\frac{h_1}{h_2} = \sqrt{2}$
98. Egy függőlegesen felfelé lövedék pályája tetején két, egyforma tömegű darabra robban szét, melyek közül az egyik függőlegesen fölfelé, a másik pedig függőlegesen lefelé indul el. Melyik darab érkezik le nagyobb sebességgel a földre? (A légellenállástól eltekinthetünk.) (Mo: 225. oldal)
- A) Amelyik fölfelé indult el.
 B) Amelyik lefelé indult el.
 C) Egyforma sebességgel érkeznek le.
 D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
99. Lehetséges-e, hogy egy test sebessége nő, miközben a gyorsulása csökken? (Mo: 225. oldal)
- A) Igen, előfordulhat.
 B) Nem fordulhat elő.
 C) Csak akkor fordulhat elő, ha a gyorsulásvektor merőleges a sebességvektorra.
100. Két test egyenletes körmozgást végez. Pályájuk sugara egyforma. A második test kétszer annyi idő alatt tesz meg egy kört, mint az első. Mit mondhatunk a centripetális gyorsulásuk arányáról? (Mo: 225. oldal)
- A) $a_1/a_2 = 2$
 B) $a_1/a_2 = 4$
 C) $a_1/a_2 = 1/2$
 D) $a_1/a_2 = 1/4$
101. A mellékelt ábra szerint egy fonál, melyet csigákon vezettünk át, két egyforma golyót rögzít. A jobb oldali függőlegesen lóg, a bal oldali pedig egy vízszintes, rugós kilövőben nyugszik. A golyók pontosan egyforma magasságban vannak. Amikor a cérnát a nyíllal jelzett ponton elégetjük, a jobb oldali golyó leesik, és a rugó kilövi a bal oldali golyót. Eltalálhatja-e a bal oldali golyó a másikat? (A kilövés ideje elhanyagolhatóan rövid, a berendezés a talaj felett nagy magasságban helyezkedik el, a légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)

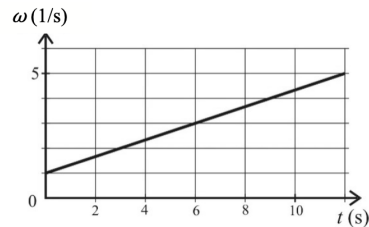


- A) Nem, mert a jobb oldali golyó egyenesen lezuhan, ezért mindenképpen kitér a vízszintesen kilőtt golyó elől.
- B) Igen, eltalálhatja, amennyiben a bal oldali golyó kezdősebessége egy meghatározott értéket vesz fel.
- C) Nem, mert amennyiben a kilőtt golyóval el akarnánk találni a lezuhanót, eléje kellene célozni, azaz a kilövővel kissé lefelé löni a bal oldali golyót.
- D) Igen, mindenképpen eltalálja a bal oldali golyó a jobb oldalit.

102. Egy v_0 sebességgel függőlegesen feldobott kavics h maximális magassáig emelkedik. Milyen magasságban lesz a sebessége a kezdeti sebesség fele? (Mo: 225. oldal)

- A) $h/4$ magasságban
- B) $h/2$ magasságban
- C) $3h/4$ magasságban

103. A mellékelt grafikon egy egyenletesen gyorsuló korong szögsebességét mutatja az idő függvényében. Mekkora a korong β szöggyorsulása? (Mo: 225. oldal)



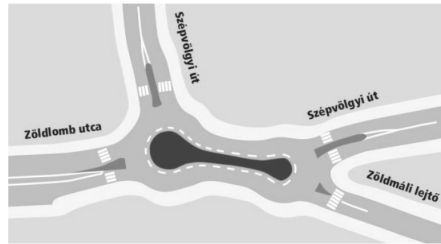
- A) $\beta = \frac{1}{3} s^{-2}$
- B) $\beta = \frac{5}{12} s^{-2}$
- C) $\beta = \frac{1}{2} s^{-2}$

104. Ha egy testet 20 méterről leejtünk egy vákuumkamrában, akkor az esési idejének első felében 5 métert, a második felében 15 métert esik. Mennyit esik a test az esési idejének első felében, ha a légellenállás nem elhanyagolható? (Mo: 225. oldal)

- A) Kevesebb, mint 5 métert.
- B) Éppen 5 métert.

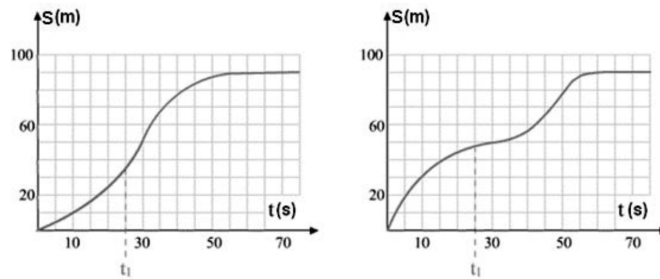
C) Több, mint 5 métert.

105. A képen látható piskóta alakú „körforgalomban” egy biciklis az úttest közepén, állandó nagyságú sebességgel egy teljes „kört” ír le. Mit állíthatunk a gyorsulásáról? (Mo: 225. oldal)



- A) A biciklis gyorsulásának iránya és nagysága is állandó a mozgás során.
- B) A biciklis gyorsulásának iránya állandó, de nagysága változó a mozgás során.
- C) A biciklis gyorsulásának iránya változó, de nagysága állandó a mozgás során.
- D) A biciklis gyorsulásának iránya és nagysága is változó a mozgás során.

106. Mit állíthatunk az alábbi két grafikonon ábrázolt mozgások 0-70 s időintervallumra vett átlagsebességéről és a t_1 időpillanatban mérhető pillanatnyi sebességéről? (Mo: 225. oldal)



- A) A bal oldali grafikonhoz tartozó átlagsebesség és pillanatnyi sebesség is nagyobb.
- B) A két grafikonhoz tartozó átlagsebességek azonosak, és a pillanatnyi sebesség a bal oldali grafikonon jellemzett mozgásnál nagyobb.
- C) A két grafikonhoz tartozó átlagsebességek azonosak, és a pillanatnyi sebesség a bal oldali grafikonon jellemzett mozgásnál kisebb.
- D) A bal oldali grafikonhoz tartozó átlagsebesség és pillanatnyi sebesség is kisebb.

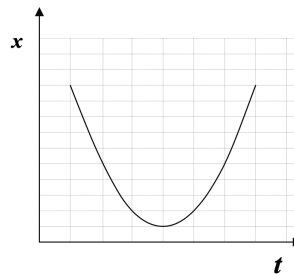
107. A vízcsap egyenletes ütemben csöpög. Az ábrán a felső csepp éppen most kezd leesni. Mekkora egymáshoz képest az ábrán jelölt s_1 és s_2 távolság? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 225. oldal)

- A) $s_2 = 2s_1$
- B) $s_2 = 3s_1$
- C) $s_2 = 4s_1$

108. Két hajó halad egy tavn. Mindkét hajó sebessége a vízhez képest 5 m/s . Az egyik hajón álló utas azt érzékeli, hogy hozzá képest a másik hajó ugyancsak 5 m/s nagyságú sebességgel mozog. Mekkora szöget zárnak be a hajók vízhez viszonyított sebességvektorai egymással? (Mo: 225. oldal)

- A) A sebességek 45° -os szöget zárnak be egymással.
- B) A sebességek 60° -os szöget zárnak be egymással.
- C) A sebességek merőlegesek egymásra.
- D) A sebességek 120° -os szöget zárnak be egymással.

109. Milyen mozgás az, amelynek hely-idő grafikonját az ábrán látható parabola adja meg? (Mo: 225. oldal)



- A) Egyenes vonalú, egyenletes mozgás.
- B) Egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgás.
- C) Periodikusan változó mozgás.
- D) Harmonikus rezgőmozgás.

110. A tojásdobálás távolsági rekordja a Guinness rekordok könyve szerint több mint 98 m . A friss tojást érkezéskor természetesen el kell kapni, annak nem szabad összetörnie. Vajon hogyan lehet egy ilyen rekordot elérni? (Mo: 225. oldal)

- A) A tojást pörgetve kell eldobni, mert a pörgő tojást sokkal könnyebb elkapni.
- B) A tojást fokozatosan, minél hosszabb úton kell elkapáskor lefékezni.
- C) A tojást nagyon lapos szögben kell eldobni (majdnem vízszintesen), hogy ne magasról essen le.

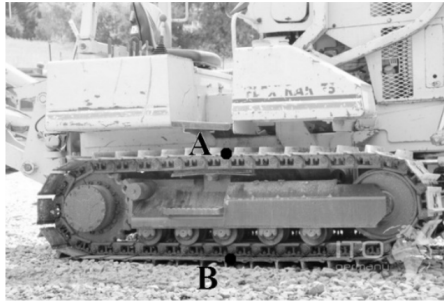
111. Egy test gyorsulása egy adott pillanatban keleti irányú. Lehet-e ugyanabban a pillanatban déli irányú a sebessége? (Mo: 225. oldal)

- A) Nem, a sebessége csak keleti irányú lehet.
- B) Nem, a sebessége csak nyugati, vagy keleti irányú lehet.
- C) Igen, déli irányú lehet a sebessége, de északi irányú nem lehet.
- D) Igen, bármilyen irányú lehet a sebessége.

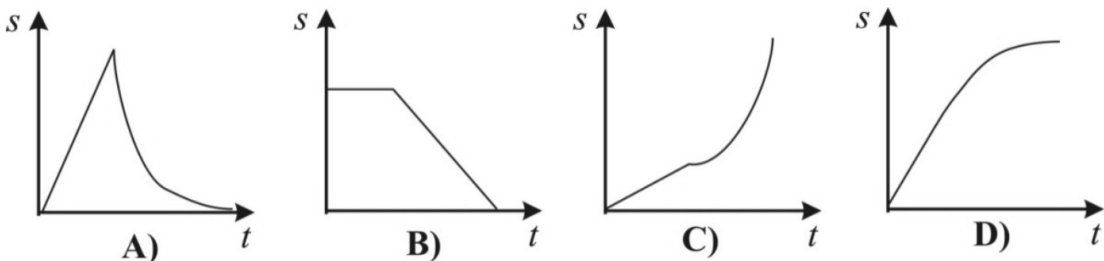
112. Két test a közöttük ható gravitációs erő hatására egymás felé gyorsul. Mit állíthatunk a közöttük levő távolságról? (Mo: 225. oldal)

- A) A testek között lévő távolság biztosan csökken.
- B) A testek között lévő távolság biztosan változik.
- C) A testek között lévő távolság nőhet, csökkenhet, vagy akár állandó is lehet.

113. Egy lánctalpas munkagép 2 m/s sebességgel halad előre. Milyen gyorsan mozog a talajhoz képest a lánctalp talajjal érintkező „B” és a felső vízszintes szakaszon elhelyezkedő „A” pontja? (Mo: 225. oldal)



- A) Az A és a B pont sebessége is 2 m/s.
 - B) Az A pont sebessége -2 m/s, a B pont sebessége 2 m/s.
 - C) Az A pont sebessége 4 m/s, a B pont sebessége 0 m/s.
 - D) Az A pont sebessége 2 m/s, a B pont sebessége 0 m/s.
114. Egy hajó egyenes vonalú egyenletes mozgással halad a nyílt tengeren. Egy albatrosz a tengerhez viszonyítva szintén egyenes vonalú egyenletes mozgással mozog a levegőben. Hogyan mozog a hajóhoz viszonyítva az albatrosz? (Mo: 225. oldal)
- A) A madár egyenes vonalú egyenletes mozgást végez a hajóhoz viszonyítva.
 - B) Bizonyos esetekben a madár pályája lehet görbült is a hajóhoz viszonyítva, de a sebessége állandó nagyságú.
 - C) A madár pályája egyenes, de a hajóhoz viszonyított sebessége nem állandó.
 - D) A két sebességvektor által bezárt szögtől függően madár pályája lehet görbült vagy egyenes, és a hajóhoz viszonyított sebessége is lehet változó.
115. Egy autó egy darabig egyenes vonalban egyenletesen halad, majd állandó lassulással megáll. Melyik ábra mutatja helyesen a mozgás út–idő grafikonját? (Mo: 225. oldal)

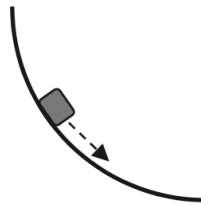


- A) Az A) ábra.
- B) A B) ábra.
- C) A C) ábra.
- D) A D) ábra.

116. Egy autó hirtelen fékezett, a kereke megcsúszott, és 20 méteres féknyomot hagyott a megállásáig (a fékezőerő végig állandó volt). Túllépte-e a sofőr a 70 km/órás sebességkorlátozást, ha tudjuk, hogy ugyanez az autó hasonló körülmények között 35 km/h sebességről 7 méteren át fékezve állt meg? (Mo: 225. oldal)

- A) Nem lépte túl.
- B) Igen, túllépte.
- C) A féknyom hossza alapján nem lehet eldönteni.

117. Egy pontszerű test csúszik le a rajzon látható, negyedkör alakú lejtőn. Hogyan változik a mozgás során a test sebessége és érintő irányú gyorsulása? (A súrlódástól és a közegellenállástól eltekinthetünk.) (Mo: 225. oldal)

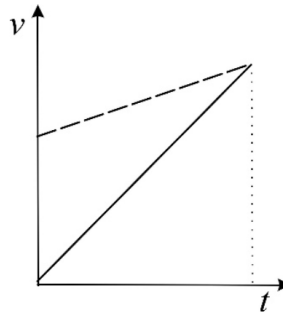


- A) A sebesség nő, az érintő irányú gyorsulás nő.
- B) A sebesség nő, az érintő irányú gyorsulás csökken.
- C) A sebesség csökken, az érintő irányú gyorsulás nő.
- D) A sebesség csökken, az érintő irányú gyorsulás csökken.

118. Vízszintesen elhajítunk egy súlygolyót. Mikor repül messzebbre: ha 50 méter magasról 10 m/s sebességgel dobjuk el, vagy ha 100 m magasról 5 m/s sebességgel? A közegellenállástól tekintünk el! (Mo: 225. oldal)

- A) Ha 50 méter magasról 10 m/s kezdősebességgel dobjuk el.
- B) Ha 100 méter magasról 5 m/s kezdősebességgel dobjuk el.
- C) A két esetben egyforma messzire repül.

119. A mellékelt $v(t)$ diagramon két azonos helyről induló, egy egyenes mentén mozgó test sebessége látható az idő függvényében. Mikor előzte meg az egyik test a másikat? (Mo: 225. oldal)



- A) Abban az időpillanatban, amikor a két egyenes metszi egymást.
- B) Nem történt előzés az ábrázolt mozgás során.
- C) A gyorsulási adatok nélkül nem lehet megállapítani.

2. fejezet

Csillagászat, gravitáció (120-285)

2.1. Középszint (120-220)

- 120.** Mekkora a gravitációs gyorsulás egy olyan bolygó felszínén, amelynek a sugara ugyanakkora, mint a Földé, de a tömege kétszerese a Földének? (Mo: 226. oldal)
- A) Kétszerese a földi g -nek.
 - B) Fele a földi g -nek.
 - C) Negyede a földi g -nek.
- 121.** Ha a Földnek lenne még egy holdja, amelyik nagyobb sugarú pályán keringene, mint a Hold, mekkora lenne a keringési ideje a Holdéhoz képest? (Mo: 226. oldal)
- A) Kisebb.
 - B) Ugyanakkora.
 - C) Nagyobb.
- 122.** A mai technika lehetővé teszi, hogy a csillagászati megfigyeléseket Föld körüli pályán keringő távcsővel végezzék. Mi ennek az előnye? (Mo: 226. oldal)
- A) A távcső sokkal közelebb van a csillagokhoz, ezért azok jobban láthatóak.
 - B) A megfigyeléseket nem zavarja a Föld légköre.
 - C) A távcsövet pontosabban lehet a megfigyelt célra irányítani.
- 123.** A Földön egy test gravitációs gyorsulásának értéke független a test tömegétől. Igaz-e ez más égitesteken is? (Mo: 226. oldal)
- A) Igen
 - B) Nem
 - C) Csak a Földhöz hasonló tömegű és méretű égitesteken igaz.

124. Keringhet-e ellipszispályán egy űrállomás a Föld körül? (Mo: 226. oldal)
- A) Nem, a Föld körül minden űrállomás körpályán kering.
 - B) Igen, az ellipszispálya lehetséges.
 - C) A Föld körül nem, de a Nap körül kialakulhat ellipszispálya.
125. Milyen fizikai folyamatban szabadul fel a csillagok által kisugárzott energia? (Mo: 226. oldal)
- A) Maghasadás
 - B) Kémiai égés
 - C) Magfúzió
126. Melyik bolygó van az alábbiak közül a Naptól a legtávolabb? (Mo: 226. oldal)
- A) Az Uránusz
 - B) A Szaturnusz
 - C) A Neptunusz
127. Egy test tömegét akarjuk megmérni a Holdon. Melyik eljárással kaphatunk helyes eredményt? (Mo: 226. oldal)
- A) Ha kétkarú mérleg segítségével tömegét ismert tömegekhez hasonlítjuk.
 - B) Ha rugós erőmérőről olvassuk le a Hold vonzerejét, s azt osztjuk $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ - tel.
 - C) Ha ejtési kísérleteket végzünk, s a vizsgált test esési idejét ismert tömegű testek esési időivel hasonlítjuk össze.
128. Melyik állítás igaz a Föld körül ellipszispályán keringő űrállomás mozgására? (Mo: 226. oldal)
- A) Az űrállomás földközelen gyorsabban, földtávolban lassabban mozog.
 - B) Az űrállomás sebességének nagysága állandó.
 - C) Az űrállomás földközelen lassabban, földtávolban gyorsabban mozog.
129. A Mars és a Nap minimális, illetve maximális távolsága 209 millió km, illetve 249 millió km. Hol lesz maximális a Mars sebessége? (Mo: 226. oldal)
- A) 209 millió km-re a Naptól.
 - B) 249 millió km-re a Naptól.
 - C) Mindkét helyen ugyanakkora a sebessége.
130. Melyik galaxishoz tartozik a Naprendszer? (Mo: 226. oldal)
- A) Az Androméda-ködhöz.
 - B) A Tejútrendszerhez.
 - C) A Nagy Magellán-felhőhöz.
131. Melyik állítás helyes a Föld körül ellipszispályán keringő űrállomás mozgására? (Mo: 226. oldal)

- A) Az őrállomás sebességének nagysága állandó.
 B) Az őrállomás földközelen gyorsabban, földtávolban lassabban mozog.
 C) Az őrállomás földközelen lassabban, földtávolban gyorsabban mozog.
- 132.** Melyik a helyes állítás az alábbiak közül? (Mo: 226. oldal)
- A) A Föld körül keringő őrhajóban súlytalanság van, mert csak a gravitációs erő hat.
 B) A Föld körül keringő őrhajóban nincs súlytalanság, mert hat a gravitáció.
 C) A Föld körül keringő őrhajóban súlytalanság van, mert ilyen távolságban már nem érvényesül a gravitációs vonzás.
- 133.** Miért van Magyarországon télen hidegebb, mint nyáron? (Mo: 226. oldal)
- A) Mert télen a Nap „alacsonyabban jár”, laposabb szögben éri a földfelszín a sugárzása.
 B) Mert télen többször van felhős idő, s nehezebben melegszik fel a levegő.
 C) Mert a Föld keringése során télen messzebb van a Naptól.
- 134.** Jelenlegi tudományos ismereteink szerint körülbelül milyen idős a világegyetem? (Mo: 226. oldal)
- A) Körülbelül 150 millió éves.
 B) Körülbelül 15 milliárd éves.
 C) A világegyetem öröktől fogva létezik.
- 135.** Minek a mértékegysége a fényév? (Mo: 226. oldal)
- A) Az időé.
 B) A távolságé.
 C) A sebességé.
- 136.** A Föld körül, azonos sugarú körpályán két különböző tömegű műhold kering. Melyiknek hosszabb a keringési ideje? (Mo: 226. oldal)
- A) A kisebb tömegűnek, mert annak kisebb a lendülete.
 B) Egyenlő a keringési idejük, mert azonos a gyorsulásuk.
 C) A nagyobb tömegűnek, mert rá nagyobb vonzóerővel hat a Föld.
- 137.** Melyik állítás igaz? (Mo: 226. oldal)
- A) A Hold nem mindig ugyanazon oldalát fordítja a Föld felé.
 B) A Hold forog a saját tengelye körül, de mindig ugyanazon oldalát fordítja a Föld felé.
 C) A Hold nem forog a saját tengelye körül, ezért mindig ugyanazon oldalát fordítja a Föld felé.
- 138.** Ha nagyot rúgunk egy medicinlabdába a Földön, megfájdul a lábunk. Mi történik, ha a Holdon rúgunk bele ugyanakkora erővel ugyanabba a medicinlabdába? (Mo: 226. oldal)
- A) Kevésbé fog fájni, mert a labda súlya kisebb a Holdon.

- B) Ugyanúgy fog fájni, mert a labda tömege ugyanakkora a Holdon, mint a Földön.
C) Jobban fog fájni, mert a Holdon nehezebben gyorsul fel a labda, mint a Földön.
139. Hatnak-e a Nap körül keringő bolygók gravitációs vonzerővel a Napra? (Mo: 226. oldal)
- A) Igen, de a Nap mozgására gyakorolt hatásuk annak nagy tömege miatt elhanyagolható.
B) Nem, hiszen akkor a Nap nem lehetne nyugalomban.
C) Igen, ezért mozog a Nap a Tejútrendszeren belül a Herkules csillagkép felé.
140. Mikor van nyár a Föld déli féltekéjén? (Mo: 226. oldal)
- A) Ugyanakkor, amikor az északi féltekén.
B) 3 hónappal később, mint az északi féltekén.
C) 6 hónappal később, mint az északi féltekén.
141. Melyik bolygóhoz ér körülbelül 12 perc alatt a Napból a fény? (Mo: 226. oldal)
- A) A Vénuszhoz.
B) A Marshoz.
C) A Neptunuszhoz.
142. Mennyi ideig tart egy nap a Holdon (azaz két napfelkelte között eltelt idő ugyanazon a helyen)? (Mo: 226. oldal)
- A) Pontosan 24 óra, ugyanúgy, mint a Földön.
B) Körülbelül 28 nap, amennyi idő alatt a Hold megkerüli a Földet.
C) A Holdon nincs napfelkelte, a Nap mindig ugyanazon oldalát süti.
143. Milyen irányú egy olyan üstökös gyorsulása, amely a Nap körül elnyújtott ellipszispályán kering? (Mo: 226. oldal)
- A) Amikor az üstökös a Naphoz közeledik, gyorsulása azonos irányú a sebességével, amikor távolodik, ellentétes irányú vele.
B) Az üstökös gyorsulása mindig a Nap felé mutat.
C) Amikor az üstökös a Naptól távolodik, gyorsulása azonos irányú a sebességével, amikor közeledik, ellentétes irányú vele.
144. Mekkora gravitációs vonzóerőt gyakorol a Föld a középpontjában lévő 1 kg tömegű anyagdarabra? (Mo: 226. oldal)
- A) Végtelen nagy.
B) 9,81 N.
C) Nulla.

145. Az üstökösök mozgására érvényes Kepler első törvénye, azaz az üstökösök ellipszis pályán keringenek a Nap körül. De vajon érvényes-e a második törvény, azaz ha a Naphoz közelebb vannak, az üstökösök sebessége nagyobb? (Mo: 226. oldal)
- A) Érvényes.
 - B) A Nap régiójában érvényes, távol a Naptól nem érvényes.
 - C) Nem érvényes.
146. Miből gondoljuk, hogy az Univerzum egy hatalmas robbanásban (Ősrobbanás) keletkezett? (Mo: 226. oldal)
- A) Mert a galaxisok úgy távolodnak egymástól folyamatosan, mintha egyszer régen egy robbanás vetette volna szét az anyagukat.
 - B) Mert a Földet még ma is számos apró kődarab, meteorit bombázza, amelyek valószínűleg egy hatalmas ősi robbanás „szilánkjai”.
 - C) Mert a csillagok az egész Univerzumban annyira hasonlóak, mintha egy helyen keletkeztek volna, és keletkezésük után szóródtak volna szét.
147. Két különböző tömegű gömbszerű test a világűrben egymás felé gyorsul kölcsönös tömegvonzásuk miatt. Melyiknek nagyobb a gyorsulása? (Mo: 226. oldal)
- A) A nagyobb tömegű testnek, mert a nagyobb tömegű testre nagyobb vonzóerő hat.
 - B) Egyenlő, mert a gravitációs gyorsulás a tömegtől független.
 - C) A kisebb tömegű testnek, mert azonos erőknél a gyorsulás a tömeggel fordítottan arányos.
148. Körülbelül hányszor messzebb van tőlünk a körülbelül 4,5 fényév távolságra lévő Proxima Centauri csillag, mint a Nap? (Mo: 226. oldal)
- A) Körülbelül 300000-szer.
 - B) Körülbelül 30000-szer.
 - C) Körülbelül 3000-szer.
149. A Merkúron vagy a Vénuszon van több meteorbecsapódási kráter? (Mo: 226. oldal)
- A) A Merkúron.
 - B) A Vénuszon.
 - C) Közel egyenlő az egységnyi felületre eső kráterek száma.
150. Miért érzékelnek a Föld körül keringő űrhajóban az űrhajósok súlytalanságot? (Mo: 226. oldal)
- A) Mert az űrhajó szabadon esik a Föld felé.
 - B) Mert az űrhajó távol van a Földtől, és ott már nem hat a Föld gravitációs ereje.
 - C) Mert az űrben nincsen levegő.
151. Mit észlel a Holdon álló, a Földet megfigyelő űrhajós, amikor a Földön teljes holdfogyatkozást figyelhetünk meg? (Mo: 226. oldal)

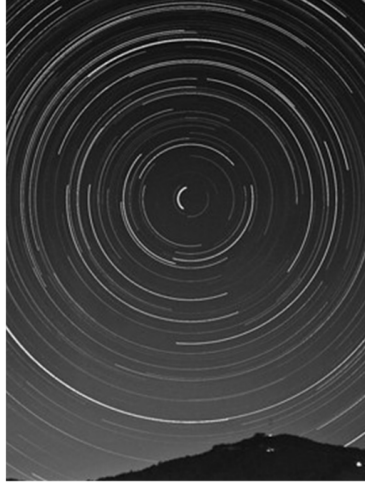
- A) Napfogyatkozást
 B) Földfogyatkozást
 C) A „megszokotthoz” képest semmilyen eltérést nem tapasztal.
152. Egy űrhajó leszállóegysége egyenletesen ereszkedik le a célba vett égitest felszínére. Mit állíthatunk a leszállóegység hajtóművének tolóerejéről? (Mo: 226. oldal)
- A) A leszállóegység lefelé halad, ezért a tolóerő lefelé mutat.
 B) A leszállóegység egyenletesen mozog, ezért a hajtómű ki van kapcsolva, nincs tolóerő.
 C) Az égitest gravitációs vonzást gyakorol a leszállóegységre, ezért a tolóerő felfelé mutat.
153. Hol helyezkedik el a Naprendszer a Tejútrendszerhez képest? (Mo: 226. oldal)
- A) A Naprendszer a Tejútrendszeren kívül található, de a hozzá legközelebbi csillagrendszer.
 B) A Naprendszer a Tejútrendszer közepén található.
 C) A Naprendszer a Tejútrendszer pereme és közepe között helyezkedik el.
154. Jelenlegi ismereteink szerint az alábbiak közül melyik bolygónak van holdja? (Mo: 226. oldal)
- A) A Jupiternek.
 B) A Merkúrnak.
 C) Egyiknek sem.
155. Egy 1 kg tömegű és egy 2 kg tömegű műholdalkatrész (űrszemét) azonos sugarú körpályán kering a Föld körül. Melyiknek nagyobb a sebessége? (Mo: 226. oldal)
- A) Az 1 kg tömegű testnek.
 B) A 2 kg tömegű testnek.
 C) A két testnek egyforma nagyságú lesz a sebessége.
156. Melyik kijelentés igaz az alábbiak közül? (Mo: 226. oldal)
- A) A geostacionárius műholdak olyan messze vannak a Föld felszínétől (kb. 36000 km-re), hogy ott a Föld gravitációja már egyáltalán nem hat, ezért lebegnek mozdulatlanul a Föld egy pontja fölött.
 B) A geostacionárius műholdak mindig az Egyenlítő fölött keringenek a Föld körül.
 C) A geostacionárius műholdak a hajtóművük állandó használatával tudnak a Földdel együtt keringeni, így a Föld egy pontja fölött mozdulatlanul lebegni.
157. Nagyságrendileg milyen messze járhat most a Földtől a legtávolabbi, ember által készített űreszköz? (Mo: 226. oldal)
- A) Körülbelül a Naprendszer határának tájékán (azaz nagyságrendileg 10^{10} km-re).
 B) Körülbelül a Naphoz legközelebbi csillag felé félúton (azaz nagyságrendileg 10^{13} km-re).
 C) Körülbelül a galaxisunk magja felé félúton (azaz nagyságrendileg 10^{17} km-re).

158. Egy kutató expedíciós blogjában a következőt olvashatjuk: „A fénylő csillagok itt karácsonykor nem kelnek fel és nyugszanak le, hanem a horizonttal párhuzamosan, körbe-körbe járnak az égen.” Hol írta a feljegyzéseit a kutató? (Mo: 226. oldal)
- A) Az Egyenlítőn.
 - B) A Déli-sarkon.
 - C) Az Északi-sarkon.
159. Az A műhold geostacionárius pályán (mindig a Föld azonos pontja felett maradva, a Föld tengely körüli forgásának periódusidejével) kering, míg a B műhold az A -nál nagyobb sugarú körpályán. Mit mondhatunk a B műhold keringési idejéről? (Mo: 226. oldal)
- A) A B műhold keringési ideje egy napnál rövidebb.
 - B) A B műhold keringési ideje egy napnál hosszabb.
 - C) Attól függően, hogy az Egyenlítő felett kering-e vagy sem, a B műhold keringési ideje egy napnál hosszabb vagy rövidebb is lehet.
160. Látható-e a Földről szabad szemmel galaxis? (Mo: 226. oldal)
- A) Nem, mert a galaxisok nagyon messze vannak a Földtől.
 - B) Igen, a legközelebbi szabad szemmel megfigyelhető galaxis a Nagy-Göncöl.
 - C) Igen, a Tejútrendszer nevű galaxis karjait figyelhetjük meg tiszta időben.
161. Egy űrhajó kering a Halley-üstököséhez hasonló elnyújtott ellipszispályán a Nap körül. Mikor van az űrhajóban súlytalanság? (Mo: 226. oldal)
- A) Akkor, amikor a Naphoz közelebbi fordulóponton tartózkodik az űrhajó.
 - B) A keringés alatt mindvégig.
 - C) Akkor, amikor a Naptól távolabbi fordulóponton tartózkodik az űrhajó.
162. Repülővel Budapestről Stockholmba utaztunk (lásd a mellékelt térképvázlatot). Magyarországról napnyugta környékén indult a gép, és nagyjából két óra repülési idő elteltével szintén napnyugtakor landolt Svédországban. Melyik évszakban történt az utazás? (Mo: 226. oldal)



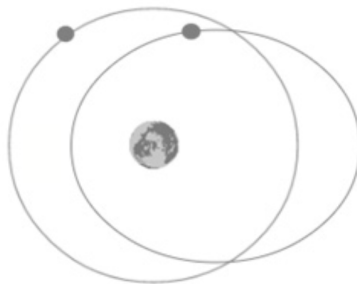
- A) Télen
 B) Nyáron
 C) Bármelyik évszakban történhetett az utazás.
163. A Jupiter körül keringő holdak és a Nap körül keringő üstökösök közül melyekre alkalmazhatóak a Kepler-törvények? (Mo: 226. oldal)
- A) A Jupiter holdjaira.
 B) Az üstökösökre.
 C) Mindkettőre.
164. Az alábbi városok közül melyikben kel legkorábban a Hold: Debrecenben, Szegeden vagy Sopronban? (Mo: 226. oldal)
- A) Szegeden, mert az van a legdélebbre.
 B) Debrecenben, mert az van a legkeletebbre.
 C) Sopronban, mert az van a legnyugatabbra.
165. A hírek szerint 2015-ben egy alkalommal csaknem egy kilométerrel magasabb körpályára állították a Nemzetközi Űrállomást. Befolyásolja-e ez az űrállomás keringési idejét? (Az űrállomás jó közelítéssel körpályán kering a Föld körül.) (Mo: 226. oldal)
- A) Igen, csekély mértékben lecsökkenti a keringési időt.
 B) Nem, nem változtat a keringési időn.
 C) Igen, csekély mértékben megnöveli a keringési időt.
166. A Hold Földtől vett távolsága 356 000 km és 405 000 km között változik. Milyen gyakran kerül a Hold földközelségbe? (Mo: 226. oldal)
- A) Közelítőleg hetente.

- B) Közelítőleg havonta.
C) Közelítőleg évente.
- 167.** Melyik látszik nagyobbak? A Hold a Földről nézve, vagy pedig a Föld a Holdról nézve? **(Mo: 226. oldal)**
- A) A Hold a Földről nézve.
B) A Föld a Holdról nézve.
C) Egyforma nagynak látszanak.
- 168.** A Mars felszínén állva azt láthatnánk, hogy a marsi égbolton a Nap valamivel lassabban vonul át, mint a földi égbolton. Vajon miért? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Mert a Mars lassabban kerüli meg a Napot, mint a Föld.
B) Mert a Mars kicsit lassabban forog a tengelye körül, mint a Föld.
C) Mert a Mars kisebb, mint a Föld.
- 169.** Létezik-e olyan égitest, amelynek a felületén a szökési sebesség 10 m/s? Melyik állítás igaz? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Igen, de csak akkor, ha az égitestnek nincs légköre.
B) Nem létezik, mert egy égitest felületén a szökési sebesség mindenképpen nagy érték (km/s nagyságrendű).
C) Igen, ha az égitest megfelelő tömeggel és sugárral rendelkezik.
- 170.** Megfigyelheti-e egy Holdon álló úrhajós a délibáb jelenségét? Melyik állítás igaz? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Nem, mert a Hold felszínét sosem süti elég erősen a Nap.
B) Nem, mert a Holdnak nincs légköre.
C) Igen, megfelelő napsugárzás esetén ott is megfigyelhető a jelenség.
D) Igen, de csak délben figyelhető meg.
- 171.** Az ábra egy hosszú expozíciós idejű felvételt mutat az éjszakai égről középen a Sarkcsillaggal. (Ilyenkor a fényképezőgép egy állványon nyugszik, és a felvétel nem egy pillanat alatt készül, hanem hosszan éri a fény a készülék érzékelőjét.) Körülbelül mennyi időn keresztül készíthetett a kép? **(Mo: 226. oldal)**



- A) Körülbelül 1-1,5 óra alatt.
- B) Körülbelül 6-7 óra alatt.
- C) Körülbelül 12-13 óra alatt.

172. A Föld körül az egyik műhold körpályán, egy másik ellipszispályán kering azonos keringési idővel. A két műhold sebességének nagyságát pillanatról pillanatra összehasonlítjuk. Mit állíthatunk a sebességek viszonyáról? (Mo: 226. oldal)



- A) Az ellipszispályán mozgó műhold sebességének nagysága mindig nagyobb, mint a körpályán mozgóé.
- B) Az ellipszispályán mozgó műhold sebességének nagysága mindig kisebb, mint a körpályán mozgóé.
- C) Az ellipszispályán mozgó műhold sebessége lehet nagyobb is, kisebb is a körpályán mozgónál, attól függően, hogy éppen hol van.

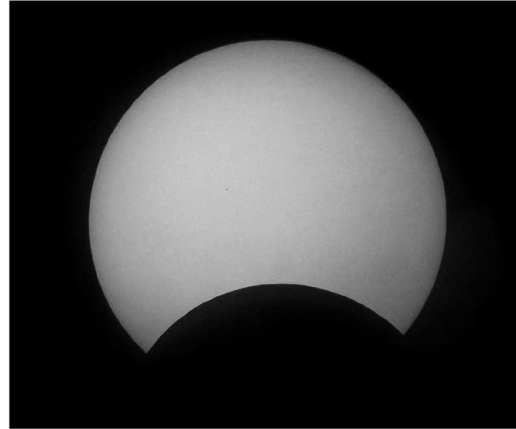
173. Az $1,3 \cdot 10^{22}$ kg tömegű Plútónak az $1,6 \cdot 10^{21}$ kg tömegű Charon a legnagyobb holdja. Melyikre hat nagyobb gravitációs erő a kölcsönhatásuk következtében? (Mo: 226. oldal)

- A) A Charonra.
- B) A Plútóra.
- C) Egyforma a rájuk ható gravitációs erő.

174. A napfogyatkozásról készült fényképeken a fényes és a sötét zónát éles határvonal választja el, míg a holdfogyatkozásokról készült képeken ez a határvonal elmosódott. Mi ennek az oka? (Mo: 226. oldal)



holdfogyatkozás



napfogyatkozás

- A) A Nap messzebb van a Földtől, mint a Hold.
B) A Holdnak nincs légköre, míg a Földnek van.
C) A Nap fényesebb, mint a Hold.
175. Budapesten, a nyári napforduló idején, amikor a Nap a legmagasabban jár a horizont felett, egy függőlegesen a földbe szúrt bot árnyékának segítségével szeretnénk meghatározni az égtájakat. Hogyan tehetjük ezt meg? (Mo: 226. oldal)
- A) A bot árnyéka ekkor körülbelül észak felé mutat.
B) A bot árnyéka ekkor körülbelül dél felé mutat.
C) Ekkor nincs a botnak árnyéka, mivel a napsugarak pont merőlegesen érik a földet.
176. Körülbelül mennyi idő alatt kerüli meg a Hold a Napot? (Mo: 226. oldal)
- A) Körülbelül 1 nap alatt.
B) Körülbelül 1 hét alatt.
C) Körülbelül 1 hónap alatt.
D) Körülbelül 1 év alatt.
177. A Hold fázisa éppen telihold. A Föld melyik féltekéjén fordulhat elő teljes napfogyatkozás ilyenkor? (Mo: 226. oldal)
- A) Az északi féltekén.
B) A déli féltekén.
C) Mindkét féltekén előfordulhat.

D) Egyik féltéken sem fordulhat elő.

178. A Hold felszínén rengeteg kráter látható. Hogyan alakulhattak ki ezek a kráterek? (Mo: 226. oldal)

A) Mai, aktív vulkánok működése során.

B) Meteoritok becsapódásának nyomán.

C) Vízmozgások eróziós hatására.

179. A Mars körül körpályán kisebb magasságban kering egy nagyobb tömegű műhold és nagyobb magasságban egy kisebb tömegű műhold. Melyik műhold gyorsulása nagyobb? (Mo: 226. oldal)

A) A magasabban keringő műholdé.

B) Az alacsonyabban keringő műholdé.

C) A válasz csak a pontos tömeg- és magasságviszonyok ismeretében adható meg.

180. A Föld forgástengelye nem merőleges a Nap körüli keringésének síkjára. Milyen következménye van ennek? (Mo: 226. oldal)

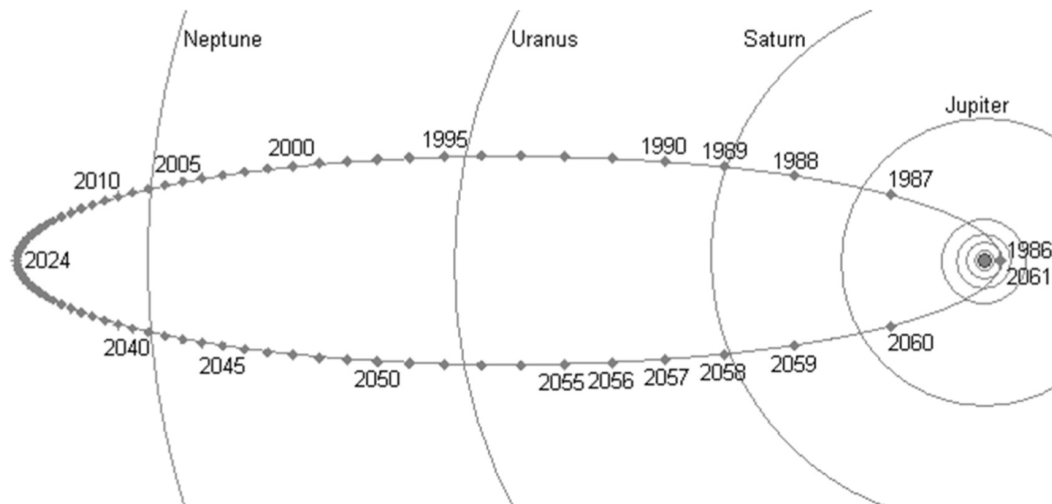
A) A Föld a Naptól távolabb lassabban halad a pályáján, mint a Naphoz közel.

B) A sarkokon hidegebb van, mint az Egyenlítő környékén.

C) A Föld földrajzi és mágneses északi pólusa eltér egymástól.

D) A nappalok hossza rövidebb télen, mint nyáron.

181. A Halley-üstökös elnyúlt ellipszis pályán kering a Nap körül. A pályáját ábrázoló vázlatrajzon láthatjuk, hogy mikor tartózkodott, illetve fog tartózkodni a pálya egyes pontjaiban. Körülbelül mennyi idő alatt tesz meg az üstökös a pálya mentén a pályahosszának negyedét kitevő távolságot? (Mo: 226. oldal)



A) Körülbelül 19 év alatt.

B) Körülbelül 12 év alatt.

- C) Körülbelül 26 év alatt.
- D) Nem eldönthető: attól függ, hogy a pálya melyik negyed részét vizsgáljuk.

182. A mellékelt fénykép kora reggel készült a Szaharában, s a tevék és utasaik árnyékát mutatja. Milyen irányba tartanak a tevék? (Mo: 226. oldal)



(<http://www.discover-sahara.com/>)

- A) Észak felé.
 - B) Dél felé.
 - C) Kelet felé.
 - D) Nyugat felé.
183. Egy vízszintes talajba szúrt függőleges rúd árnyékának hossza éppen megegyezik a rúd hosszával. Mekkora szöget zárnak be ekkor a napsugarak a talajjal? (Mo: 226. oldal)
- A) 60° -nál kisebb szöget.
 - B) Éppen 60° -os szöget.
 - C) 60° -nál nagyobb szöget.
184. Két különböző tömegű mesterséges hold kering egyenletesen, azonos sugarú körpályán a Föld körül. Melyiknek nagyobb a gyorsulása? (Mo: 226. oldal)
- A) A kisebb tömegűé.
 - B) A két gyorsulás azonos.
 - C) A nagyobb tömegűé.
185. Milyen csillagászati felfedezés fűződik Galileo Galilei nevéhez? (Mo: 226. oldal)
- A) A Mars légkörének felfedezése.
 - B) A Szaturnusz mágneses terének felfedezése.
 - C) A Jupiter holdjainak felfedezése.
186. Mit állíthatunk egy 100 kg tömegű műholdra ható gravitációs erő nagyságáról, ha az a földfelszín felett földszagárnyi (kb. 6370 km) magasságban kering a Föld körül? (Mo: 226. oldal)

- A) Körülbelül 1000 N.
- B) Körülbelül 500 N.
- C) Körülbelül 250 N.
- D) Pontosan 0 N.

187. A Holdon a földinél hatszorta kisebb a gravitáció. Melyik állítás hibás? (Mo: 226. oldal)

- A) Könnyebb egy súlyt megtartani a Holdon, mint a Földön.
- B) Az azonos körülmények között rugalmasan ütköző testek nagyobb sebességgel pattannak szét a Holdon, mint a Földön.
- C) Egy adott magasságról leugorva hosszabb ideig esünk a Holdon, mint a Földön.

188. Melyik elemből tartalmaz legtöbbet a Nap az alábbiak közül? (Mo: 226. oldal)

- A) Hidrogén.
- B) Hélium.
- C) Vas.

189. Melyik elem gyakorisága legnagyobb az Univerzumban? (Mo: 226. oldal)

- A) Az uráné.
- B) A hidrogéné.
- C) A vasé.

190. Két égitest között gravitációs vonzóerő hat. Hányszorosára növekszik ez a vonzóerő, ha az égitestek távolsága felére csökken? (Mo: 226. oldal)

- A) A vonzóerő $\sqrt{2}$ -szeresére növekszik.
- B) A vonzóerő kétszeresére növekszik.
- C) A vonzóerő négyszeresére növekszik.

191. Miért lesz az újholdból telihold? (Mo: 226. oldal)

- A) Mert a Hold forog a tengelye körül, ezért éjszakánként más-más részét látjuk.
- B) Mert a Hold kering a Föld körül, s a Föld mindig máshogy veti rá az árnyékát.
- C) Mert a Földről csak a Hold napsütötte oldalát látjuk, de mindig más irányból.

192. Az alábbi égitestek közül melyik fejt ki a legnagyobb gravitációs vonzást a Napra? (Mo: 226. oldal)

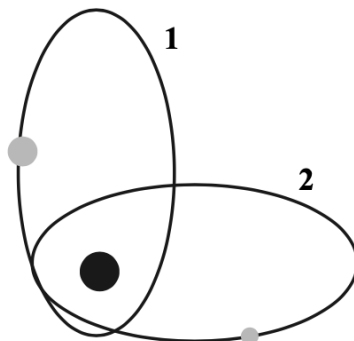
- A) A Plútó.
- B) A Hold.
- C) A Föld.

193. A Föld tömegénél kisebb tömegű égitest felszínén vizsgáljuk a gravitációs gyorsulást. Melyik állítás igaz? (Mo: 226. oldal)

- A) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás biztosan kisebb, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- B) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás biztosan nagyobb, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- C) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás kisebb és nagyobb is lehet, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- 194.** A Marsra nemrégiben leszállt űrszondák ejtőernyő segítségével fékeztek zuhanásukat. A Holdra szálló űrhajók miért nem használtak ejtőernyőt? (Mo: 226. oldal)
- A) Mert a Holdon jóval kisebb a gravitáció, így ott nem gyorsulnak fel annyira az űrhajók.
- B) Mert a Holdnak nincsen légköre, így ott az ejtőernyő hatástalan.
- C) Mert a Hold felszínét vastag por fedi, mely „földet” éréskor kellően tompítja az ütközést.
- 195.** Ha Európában egy éjszaka teliholdat látunk, milyen holdfázist figyelhetnek meg azok, akik 12 óra elteltével a Föld túloldalán néznek fel az éjszakai égre? (Mo: 226. oldal)
- A) A Föld túloldalán is teliholdat látnak az emberek.
- B) A Föld túloldalán fogyó félholdat látnak az emberek.
- C) A Föld túloldalán újholdat látnak az emberek.
- 196.** Ha a Föld helyére egy kicsiny kavicsot helyeznénk, mekkora periódusidővel keringene a Nap körül? (Mo: 226. oldal)
- A) Pontosan egy év lenne a periódusidő, akár a Föld esetén.
- B) A kavics sokkal nagyobb periódusidővel keringene, mivel a rá ható gravitációs erő sokkal kisebb.
- C) A kavicsot a közeli Vénusz egy idő után befogná, így periódusideje megegyezne a Vénuszéval.
- 197.** Egy $m = 6$ kg tömegű, nyugalomban lévő testet a Föld $m \cdot g = 60$ N erővel vonz. Mekkora erővel vonzza a test a Földet? (Mo: 226. oldal)
- A) $m \cdot g = 60$ N erővel.
- B) A test nem vonzza a Földet.
- C) A tömegekkel fordított arányban, tehát $6 \cdot 10^{-23}$ N erővel.
- 198.** Ki fedezte fel az általános tömegvonzás törvényét? (Mo: 226. oldal)
- A) Galileo Galilei
- B) Isaac Newton
- C) Johannes Kepler
- 199.** A sajtó rendszeresen beszámol a Hubble-űrteleszkóp újabb és újabb érdekes megfigyeléseiről. Vajon miért előnyös egy távcsövet az űrben, Föld körüli pályán működtetni? (Mo: 226. oldal)
- A) Mert a súlytalanság körülményei között sokkal nagyobb távcsövet is lehet mozgatni, mint itt a Föld felszínén.

- B) Mert a Föld légköre felett keringő távcső képalkotását a légkör nem befolyásolja.
- C) Mert a távcső lencseüvegének vákuumra vonatkoztatott törésmutatója nagyobb, mint a levegőre vonatkoztatott törésmutatója.
- 200.** Ismeretes, hogy az űrből a Föld légkörébe belépő űrhajók erősen felmelegsznek, bizonyos részeik vörös izzásig felhevülnek. Vajon miért? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Mert a Föld légkörének felső, Naphoz legközelebbi rétegei nagyon forróak.
- B) Mert a leszálláshoz használt fékezőrakéták tüze felmelegíti őket.
- C) Mert a nagy sebesség miatt a levegő súrlódása felhevíti a tárgyakat.
- 201.** A Holdon állva nem láthatnánk hullócsillagokat. Vajon miért? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Mert a Holdnak nincs légköre.
- B) Mert a Holdon kisebb a gravitáció, mint a Földön.
- C) Mert légiüres térben nem terjed a fény.
- 202.** Egy rúd árnyéka a Nap delelésekor (délben) észak felé mutat. Merre mozdul az árnyék délután? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Az óramutató járásának irányába.
- B) Az óramutató járásával ellentétesen.
- C) Az árnyék nem fordul el, csak hosszabbodik.
- 203.** A Plútót 2006 óta a csillagászok már nem sorolják a bolygók közé, törpebolygóvá nyilvánították. Melyik jelenleg a Naprendszer legkülső bolygója? **(Mo: 226. oldal)**
- A) A Szaturnusz.
- B) Az Uránusz.
- C) A Neptunusz.
- 204.** Mit neveznek a csillagászok csillagképnek? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Olyan csillagokból álló halmazokat, amelyek egymással fizikai kapcsolatban állnak.
- B) Olyan, csupán a látvány alapján elkülönülő területeit a csillagos égboltnak, amelyek az égi tájékozódást segítik.
- C) Olyan galaxisok és galaxishalmazok együttesét, amelyek térben egymáshoz közel helyezkednek el, és nagy tömegük miatt a földi élet alakulására is hatással vannak.
- 205.** Milyen pályán kering a Nap körül a Halley-üstökös? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Körpályán.
- B) Ellipszispályán.
- C) Parabolapályán.

206. Egy holdbéli ejtési kísérletet szeretnénk a Földön készített filmmel szimulálni. A felvételeket tehát itt, a Földön készítjük el. Mit tegyünk ezután a felvétellel, hogy az ejtési kísérlet „holdbélinek” látszódjék? (Mo: 226. oldal)
- A) A filmet le kell lassítani, mert a Holdon hosszabb ideig tart az esés ugyanabból a magasságból.
 - B) A filmet fel kell gyorsítani, mert a Holdon kisebb a gravitáció, mint a Földön.
 - C) Változatlanul kell hagyni a film sebességét, mivel a vonzóerő mindig arányos a gravitációs gyorsulással a Földön is és a Holdon is.
207. Melyik erő nagyobb: a Nap által a Halley-üstökösre kifejtett gravitációs erő, vagy pedig a Halley-üstökös által a Napra kifejtett gravitációs erő? (Mo: 226. oldal)
- A) A Nap által kifejtett erő, mivel a Nap tömege sokkal nagyobb.
 - B) A Nap által kifejtett erő, mivel az üstökösök nem fejtenek ki gravitációs erőt más testekre.
 - C) Pontosan egyforma nagyságú a két erő.
208. Mit értünk a Merkúrra vonatkozó második kozmikus sebességen? (Mo: 226. oldal)
- A) Azt a sebességet, amivel egy testet a Merkúr felszínéről indítva, az képes kiszakadni a Merkúr gravitációs vonzásából, és bármeddig eltávolodni a Merkúrtól.
 - B) Ennek a fogalomnak a Merkúr esetében nincs értelme, mert a Merkúrnak nincsen légköre, így a kozmikus sebesség fogalma értelmezhetetlen.
 - C) Azt a sebességet, amivel egy testet a Merkúr felszínéről elindítva, az a Merkúr felszínéhez közel, Merkúr körüli pályára áll.
209. Éppen telihold van. Hogyan látszik ilyenkor a Holdról a Föld? (Mo: 226. oldal)
- A) A Holdról nézve „teleföld” van éppen, azaz a Földnek a Hold felé néző oldala teljes egészében meg van világítva.
 - B) A Holdról a Föld látható oldalának a fele látszik megvilágítva.
 - C) A Holdról nézve „újföld” van, azaz a Földnek a Hold felé eső oldala lényegében nincs megvilágítva.
210. Egy csillag körül két különböző tömegű üstökös kering. A pályájuk alakja és mérete megegyezik, térbeli helyzetük különböző. Az 1. üstökös tömege nagyobb, mint a 2. üstökösé. Melyik testnek nagyobb a keringési ideje? (Mo: 226. oldal)



- A) Egyforma a két keringési idő.
- B) A kisebb tömegű testnek nagyobb a keringési ideje.
- C) A nagyobb tömegű testnek nagyobb a keringési ideje.
- 211.** A közelmúltban a Rosetta nevű űrszonda Philae leszállóegysége elérte a Csurjumov– Geraszimenko-üstökös felszínét. Sajnos a leszállás nem sikerült tökéletesen, a lassan ereszkedő leszállóegység a felszínről felpattant, és körülbelül egy órával később érkezett vissza újra a felszínre. Miért telt el ilyen hosszú idő a visszatérésig? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Mert a leszállóegységnek meg kellett várnia, hogy az üstökös megkerülje a Napot, és újra az eredeti helyzetébe kerüljön.
- B) Mert nagyméretű ejtőernyők fékezték zuhanás közben, hogy ne törjön össze.
- C) Mert az üstökös gravitációja rendkívül kicsiny, így a leszállóegység nagyon lassan esett vissza.
- 212.** Az alábbi bolygókat keringési idő szerint csökkenő sorrendben szeretnénk felsorolni. Melyik a helyes sorrend? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Neptunusz, Jupiter, Szaturnusz.
- B) Jupiter, Neptunusz, Szaturnusz.
- C) Neptunusz, Szaturnusz, Jupiter.
- 213.** Körülbelül mekkora a Föld gravitációs vonzása a földfelszín felett R_F magasságban? (R_F a Föld sugara.) **(Mo: 226. oldal)**
- A) Ugyanakkora, mint a felszínen.
- B) Körülbelül a fele a felszínen mértnek.
- C) Körülbelül a negyede a felszínen mértnek.
- D) Nulla, ilyen messze már nem hat a Föld gravitációja.
- 214.** A Nap melegíti a Földet. Hogyan jut el a Földre a Nap melege? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Elektromágneses hullámok formájában.
- B) Láthatatlan, töltött részecskék kisugárzásával.
- C) A kozmosz hővezetése révén.
- 215.** Egy m és egy M tömegű test tömegközéppontja egymástól r távolságra található. A kölcsönös tömegvonzás miatt rájuk ható erő F_m , illetve F_M . Hogyan változnak a testekre ható gravitációs erők, ha az M tömeget megkétszerezzük? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Az F_M erő nem változik, az F_m erő kétszeresére nő.
- B) Az F_M erő kétszeresére nő, az F_m erő nem változik.
- C) Az F_M és az F_m erő is kétszeresére nő.
- D) Az F_M és az F_m erő is négyszeresére nő.

216. A mellékelt kép egy földi távcsővel készült a Napról és egy bolygóról. Melyik bolygóról jelenthető ki az alábbiak közül, hogy biztosan nem lehet a képen? (Mo: 226. oldal)



- A) A Merkúr.
 - B) A Vénusz.
 - C) A Mars.
217. Az alábbi jelenségek közül melyik magyarázza a csillagok magas hőmérsékletét? (Mo: 226. oldal)
- A) Az atommagok hasadása.
 - B) Radioaktív atommagok alfa-sugárzása.
 - C) Az atommagok fúziója.
 - D) A csillaganyag lassú kémiai égése.
218. Mitől van a Holdon vastag porréteg? (Mo: 226. oldal)
- A) A szelek miatt, ahogy azt az első Holdra szállók lobogója is mutatta.
 - B) A ma is aktív vulkánok kitörései okozzák.
 - C) A nagy hőmérséklet-különbségek hatására darabolódnak a kőzetek.
219. A Naprendszer alábbi bolygói közül melyiknek a legnagyobb a gyorsulása a Nap körüli mozgása során? (Mo: 226. oldal)
- A) A Merkúrnak, mert az van a legközelebb a Naphoz.
 - B) A Jupiternek, mert annak a legnagyobb a tömege.
 - C) A Neptunusznak, mert annak a leghosszabb a Nap körüli pályája.
220. Melyik két objektum van egymástól távolabb: a Nagy Medve csillagkép (Göncölszekér) két megjelölt csillaga, vagy a Föld és a Nap? (Mo: 226. oldal)



- A) A Föld és a Nap.
- B) A Göncölszekér két csillaga.
- C) Körülbelül egyforma távolságra vannak.
- D) A Föld ellipszispályája miatt évszakonként változik.

2.2. Emeltszint (221-285)

221. Azt mondják, a csillagász úgy kutatja a világegyetem keletkezését, hogy megpróbál minél távolabbra nézni műszereivel. Helyes-e ez a megfogalmazás? (Mo: 226. oldal)
- A) Igen, mert a fény terjedéséhez idő kell.
 - B) Nem, mert az időben nem lehet visszafelé haladni.
 - C) Nem, mert a távolság és az idő független mennyiségek.
222. A Föld sugara R . Mekkora a gravitációs gyorsulás értéke a Föld felszínétől R távolságban, ha a felszínen mért érték g ? (Mo: 226. oldal)
- A) $\frac{g}{4}$
 - B) $\frac{g}{\sqrt{2}}$
 - C) $\frac{g}{2}$
223. Egy műhold körpályán kering a Föld körül. Hogyan befolyásolná a keringési idejét változatlan sugarú körpályán, ha a Föld tömegváltozás nélkül összezsugorodna? (Mo: 226. oldal)
- A) A műhold keringési ideje lecsökkenne.
 - B) A műhold keringési ideje nem változna.
 - C) A műhold keringési ideje megnőne.
224. Mit mondhatunk egy égitest felszínének közelében egy kicsiny test gravitációs gyorsulásának tömegfüggéséről? (Mo: 226. oldal)
- A) A gravitációs gyorsulás csak a test tömegével arányos.
 - B) A gravitációs gyorsulás csak az égitest tömegével arányos.
 - C) A gravitációs gyorsulás arányos mind a test, mind pedig az égitest tömegével.
 - D) A gravitációs gyorsulás sem a test tömegével, sem pedig az égitest tömegével nem arányos.
225. A Föld felszínétől számított R_F magasságból (azaz a Föld sugarával megegyező magasságból) elejtenek egy testet. Mekkora gyorsulással indul el? (A gravitációs gyorsulás a Föld felszínén g .) (Mo: 226. oldal)
- A) g gyorsulással.
 - B) $g/2$ gyorsulással.

- C) $g/4$ gyorsulással.
- 226.** Tekintsünk két űrállomást, amelyek körpályán keringenek a Föld körül! Melyiknek nagyobb a keringési sebessége? (Mo: 226. oldal)
- A) Annak, amelyik nagyobb sugarú körpályán kering.
 B) Annak, amelyik kisebb sugarú körpályán kering.
 C) Az űrállomások keringési sebességei egyenlők.
- 227.** A Mars két holdja a Phobos és a Deimos. Melyiknek nagyobb a keringési ideje, ha a Phobos kering a Marshoz közelebb? (Mo: 226. oldal)
- A) A Phobosnak.
 B) A Deimosnak.
 C) A két keringési idő egyenlő.
- 228.** Érvényesek-e a Kepler-törvények a Jupiter holdjainak keringésére? (Mo: 226. oldal)
- A) Nem, mert csak a Nap körül keringő égitestekre érvényesek.
 B) Igen, mert a Kepler-törvények minden pontszerűnek tekinthető gravitációs vonzócentrum körüli mozgásra érvényesek.
 C) Igen, mert a Jupiter holdjai végső soron a Nap körül keringenek.
 D) Nem, mert a holdak mindig körpályán keringenek.
- 229.** Megfigyelhetünk-e holdfogyatkozást félhold idején? (Mo: 226. oldal)
- A) Nem, holdfogyatkozás csakis telihold idején fordulhat elő.
 B) Igen, hiszen ez az állapot már maga is holdfogyatkozás, mivel a Föld leárnyékolja a holdat.
 C) Nem, mivel ilyenkor a Föld árnyéka mindig a Hold sötét felére esik.
 D) Igen, de csak akkor látható szabad szemmel, ha a Föld árnyéka a Hold megvilágított felére esik.
- 230.** Az alábbi lehetőségek közül válassza ki azt a jelenségekört, amelyre nem alkalmazhatóak Kepler törvényei! (Mo: 226. oldal)
- A) A bolygók körül keringő holdak mozgása.
 B) Egy távoli csillag körül keringő bolygók mozgása.
 C) A Naprendszerben keringő üstökösök mozgása.
 D) Mindhárom esetben alkalmazhatóak.
- 231.** Egy bolygóközi űrutazás során mikor kell az űrhajó hajtóművét bekapcsolni? (Mo: 226. oldal)
- A) A két bolygó között, ahol már nagyon gyenge a gravitáció.
 B) A felszállás, a leszállás és a pályamódosítás során.
 C) A hajtóműnek a felszállás pillanatától a leszállás pillanatáig működnie kell.

- 232.** Napnyugta után nem sokkal teleholdat látunk az égen. Körülbelül milyen irányban lehet tőlünk a Hold?
(Mo: 226. oldal)
- A) Északra
 - B) Délre
 - C) Keletre
 - D) Nyugatra
- 233.** A Föld ellipszis alakú pályán kering a Nap körül, miközben pályamenti sebessége kissé változik. Három különböző időpillanatban ez a sebesség a következő értékeknek adódott: 29,5 km/s; 29,6 km/s; 29,7 km/s. Az előbbi időpillanatok közül melyik esetben volt a Föld a Naptól a legtávolabb? (Mo: 226. oldal)
- A) Amikor a pályamenti sebessége 29,5 km/s.
 - B) Amikor a pályamenti sebessége 29,6 km/s.
 - C) Amikor a pályamenti sebessége 29,7 km/s.
 - D) A pályamenti sebességből nem lehet a távolságra következtetni.
- 234.** Tud-e a Vénusz teljes napfogyatkozást okozni? (Mo: 226. oldal)
- A) Igen, de nagyon ritkán fordul elő, mert a Vénusz keringési síkja kissé eltér a Földétől.
 - B) Nem, mert a külső bolygók nem tudnak napfogyatkozást okozni.
 - C) Igen, de csak akkor, ha a Vénusz ellipszispályáján éppen földközelen tartózkodik.
 - D) Nem, mert a Vénusz látszólagos átmérője túl kicsi, nem takarja el a napkorongot.
- 235.** Hogyan módosulna egy, a Föld körül keringő mesterséges hold keringési ideje, ha a Föld középpontjától mért távolságát az eredeti érték négyszeresére növelnénk? (A mesterséges hold pályáját tekintsük körnek!) (Mo: 226. oldal)
- A) Körülbelül 1,41-szeresére nőne.
 - B) Kétszeresére nőne.
 - C) Négyyszeresére nőne.
 - D) Nyolcszorosára nőne.
- 236.** A Föld a Naptól 1 csillagászati egységre (1 CsE) kering, és 1 év alatt kerüli azt meg. Mekkora lenne a keringési ideje annak az égitestnek, amely 4 CsE-re keringene a Nap körül? (Mo: 226. oldal)
- A) 2 év
 - B) 4 év
 - C) 8 év
- 237.** A csillagok belsejében melyik anyagból van a legtöbb a csillag keletkezésének idején? (Mo: 226. oldal)
- A) Keletkezésekor bármely csillag belsejében a könnyű elemekből találjuk a legtöbbet.

- B) Ha a csillag második generációs, vagyis szupernóva-robbanásból keletkezett, akkor a nehéz elemekből van a legtöbb.
- C) A közepesen nehéz elemek (például a vas) a leggyakoribbak, mivel ezen elemek esetén legkisebb a mag energiája.
- 238.** Egy űrszondát a Jupiter fölött „geostacionárius” pályára szeretnénk állítani, azaz olyan pályára, hogy a bolygó felszínének mindig ugyanazon pontja fölött legyen. Milyen adatokból tudjuk a szükséges magasságot kiszámítani? (Mo: 226. oldal)
- A) A Jupiter tömegéből és forgási idejéből.
- B) A Jupiter keringési idejéből és forgási idejéből.
- C) A Jupiter tömegéből és keringési idejéből.
- D) Az űrszonda tömegéből és a Jupiter forgási idejéből.
- 239.** Honnan van fogalmunk arról, milyen volt a Világegyetem állapota milliárd évekkel ezelőtt? (Mo: 226. oldal)
- A) A Földön található évmilliárdos kőzetek izotóptartalma árulkodik erről.
- B) A közeli, ezért jól megfigyelhető csillagok fizikai állapotáról szerzett ismereteink alapján következtünk arra, hogy milyen volt egykor a világegyetem.
- C) A nagyon távoli galaxisokat vizsgáljuk, mert azok a Világegyetem nagyon régi állapotát mutatják.
- 240.** Egy újságban ezt olvashattuk: *„A teljes napfogyatkozás közvetlen naplemente előtt zajlott. A város fényeitől távol elhelyezkedő erdei tisztáson különösen szép volt a jelenség. Ezután hamar besötétedett, s a csapat hazafelé indult. A Hold fényes korongja misztikus ragyogásba vonta a tájat.”* Reális ez a történet? (Mo: 226. oldal)
- A) Igen, mert a Hold ekkor éjfél felé delelhetett.
- B) Nem, mert újhold volt, s a Hold hamar lenyugodott.
- C) Nem, mert teljes napfogyatkozás csak délben lehet.
- D) Igen, mert csak a telihold tudja eltakarni a teljes Napot.
- 241.** Sajnovics János és Hell Miksa 1769-ben a norvégiai Vardö szigetéről követte nyomon a Vénusz Nap előtti átvonulását helyi idő szerint este 9 és hajnali 3 óra között. Azért utaztak a sarkkörön túlra, hogy az Európa túlnyomó részéről megfigyelhetetlen jelenséget láthassák. Milyen évszak volt ekkor az egykori Pest-Budán? (Mo: 226. oldal)
- A) Nyár.
- B) Tél.
- C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
- 242.** A Nap körül elnyújtott ellipszispályán keringő Halley-üstökös közel 80 évenként tér vissza a Nap közelébe, s legutóbb kb. 20 éve volt napközben. Hol járhat most pályájának a Naptól legtávolabbi pontjához viszonyítva? (Mo: 226. oldal)

- A) Még nem tette meg a legtávolabbi pontig tartó út felét.
- B) A legtávolabbi pontig tartó útnak körülbelül a felét tette meg.
- C) A legtávolabbi pontig tartó útnak már több mint a felét megtette, de a legtávolabbi pontot még nem érte el.
- 243.** Napfelkelte előtt egy fél órával az újhold keskeny sarlója látható az égen. Körülbelül melyik égtáj felé látjuk? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Kelet felé.
- B) Nyugat felé.
- C) Dél felé.
- D) Attól függ, hogy a déli vagy az északi féltékről látjuk a jelenséget.
- 244.** A Föld Nap körüli keringése során körülbelül $6 \cdot 10^{-3} m/s^2$ -es centripetális gyorsulással mozog. A Jupiter körülbelül ötször távolabb van a Naptól, mint a Föld. Mekkora a Jupiter centripetális gyorsulása? (Mindkét bolygó pályáját tekintjük körpályának!) **(Mo: 226. oldal)**
- A) $30 \cdot 10^{-3} m/s^2$
- B) $150 \cdot 10^{-3} m/s^2$
- C) $1,2 \cdot 10^{-3} m/s^2$
- D) $0,24 \cdot 10^{-3} m/s^2$
- 245.** A geostacionárius műholdak keringésük során folyamatosan a Föld ugyanazon pontja felett tartózkodnak. Lehet-e ez a „pont” Budapest? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Nem, ez nem lehetséges.
- B) Elvileg megvalósítható ilyen műhold pályára állítása, de nincs rá szükség, mert az Európa felett elhelyezkedő műholdak Budapestről láthatóak.
- C) Sok ilyen műhold van már, például ezekre irányítjuk a televíziós parabolaantennákat.
- 246.** Hogyan érvényesül a Föld és a Hold gravitációs hatása a Hold közepén? (A Holdat tekintjük homogén tömegeloszlású gömbnek!) **(Mo: 226. oldal)**
- A) A Föld gravitációs hatása érvényesül a Hold közepén, de a Hold gravitációs hatása ott nulla.
- B) A Föld gravitációs hatása nulla a Hold közepén, mert a Hold olyan messze van a Földtől, hogy ott már csak a Hold gravitációja érvényesül.
- C) A Föld gravitációs hatása nulla a Hold közepén, mert a Hold tömege leárnyékolja a Föld gravitációs hatását.
- D) A Hold közepén a Föld és Hold gravitációs hatása egyaránt nullától eltérő.
- 247.** Vannak csillagképek, amelyek a Föld egyes területeiről látszanak, Magyarországról azonban egyáltalán nem, sem a nyári, sem pedig a téli éjszakákon. Mi takarja el ezeket a csillagokat a szemünk elől? **(Mo: 226. oldal)**

- A) A Nap.
- B) A Hold.
- C) A Föld.
- D) Telihold idején a Hold, újhold idején pedig a Nap.

248. Egy műhold körpályán kering a Föld körül, keringési ideje pontosan egy nap. Milyen magasan keringhet a Föld körül? **(Mo: 226. oldal)**

- A) A műhold csak kb. 36000 km magasan keringhet pontosan az Egyenlítő fölött. Ez egy ún. geostacionárius pálya.
- B) A műhold több, különböző magasságú pályán is keringhet, de mindig pontosan az Egyenlítő fölött.
- C) A műhold csak kb. 36000 km magasan keringhet a Föld körül, de nem feltétlenül az Egyenlítő fölött.
- D) A műhold több, különböző magasságú pályán is keringhet, és nem feltétlenül az Egyenlítő fölött.

249. Egy bolygó körül űrszonda kering körpályán. Elképzelhető-e az, hogy egy másik űrszondát pontosan ugyanezen körpályára állítsanak oly módon, hogy az mindig az eredeti űrszondával ellentétes pontján legyen a körpályának, a bolygó túloldalán. **(Mo: 226. oldal)**

- A) Nem, mivel egy körpályán egyszerre csak egy űrszonda keringhet.
- B) Igen, elképzelhető.
- C) Csak akkor képzelhető el, ha a másik űrszonda tömege pontosan megegyezik az elsőével.

250. Hol jöttek létre a Földön található nehéz elemek atommagjai? **(Mo: 226. oldal)**

- A) A Földön keletkeztek, vulkánok felrobbanása során.
- B) Szupernóva-robbanások során keletkeztek a Föld keletkezése előtt.
- C) Az ősröbbanás során keletkeztek.

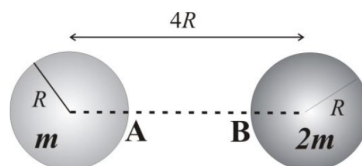
251. A Földről nézve takarhatja-e a Vénusz a Napot? **(Mo: 226. oldal)**

- A) Igen, de a Vénusz csak egy nagyon kis részét takarhatja ki a Napnak, így a jelenség szabad szemmel nem látható.
- B) Igen, de az ekliptikától való eltérése miatt a jelenség csak az északi féltékről nézve látható.
- C) Nem, hiszen a Vénusz gázbolygó, így a Nap átvilágít rajta.
- D) Nem, hiszen a Vénusz soha nincs a Nap és a Föld között.

252. 2015-ben csaknem egy kilométerrel magasabb körpályára állították a Nemzetközi Űrállomást. Befolyásolta-e ez a manőver az űrállomás pálya menti sebességét? Az űrállomás jó közelítéssel körpályán kering a Föld körül. **(Mo: 226. oldal)**

- A) Igen, lecsökkent az űrállomás pálya menti sebessége.
- B) Nem, változatlan az űrállomás pálya menti sebessége.

- C) Igen, megnőtt az úrállomás pálya menti sebessége.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
- 253.** Keringhet-e mesterséges hold (hajtómű nélküli űreszköz) a Föld körül, a Hold és Föld közötti pályán úgy, hogy mozgása során folyamatosan a Hold és Föld által meghatározott egyenesen van? (A Hold gravitációs hatásától tekintsünk el!) **(Mo: 226. oldal)**
- A) Ez lehetséges. Csak az a fontos, hogy a mesterséges hold keringési ideje egyenlő legyen a Hold keringési idejével.
- B) Ez nem lehetséges, mert ilyen pálya csak a Holdnál távolabb található, a Hold és a Föld között nem.
- C) Ez nem lehetséges, mert a Hold keringési idejével csak Föld–Hold távolságnyira keringhet a műhold a Föld körül.
- 254.** A Hold keskeny sarlója ragyog napnyugta után az égen, mellette halványan látjuk derengeni az egész holdkorongot. Miért láthatjuk derengeni a Holdnak a Nap által meg nem világított részét is? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Mert a Holdnak (igen gyenge) saját fénye is van.
- B) Mert a Hold légkörén úgy szóródik a fény, hogy látszólag a sötét oldal felől is érkezik fény.
- C) Mert más, távoli csillagok is megvilágítják a Holdat, azok fényében dereng a Nap által közvetlenül meg nem világított oldal.
- D) Mert a Föld által visszavert napfény megvilágítja a holdkorong sötét felét.
- 255.** A Föld körül körpályán keringő műholdat hajtóműve egy nagyon rövid ideig tartó működés során a haladási irányában kismértékben felgyorsítja. Milyen pályára áll a műhold a korrekció után? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Nagyobb sugarú körpályára áll.
- B) Kisebb sugarú körpályára áll.
- C) Ellipszispályára áll.
- D) A körpálya sugara nem változik, csak lecsökken a keringési idő.
- 256.** Két tökéletesen gömb alakú, homogén égitest kering a közös tömegközéppontjuk körül. Mindkettő sugara R , a középpontjaik távolsága $4R$. A középpontokat összekötő egyenes az m tömegű égitest felszínét az A , a $2m$ tömegű égitest felszínét a B pontban metszi. Melyik pontban lesz nagyobb az odahelyezett 1 kg tömegű testre a két égitest által kifejtett eredő gravitációs erő? **(Mo: 226. oldal)**



- A) Az A pontban.
 B) A két pontban azonos lesz a gravitációs erő.
 C) A B pontban.
- 257.** 2017. szeptember 18-án hajnalban a Vénusz, a Merkúr, a Mars és a Hold közel egy irányban volt megfigyelhető a keleti égbolton. Milyen holdfázis volt ekkor? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Közel telihold.
 B) Nagyjából félhold.
 C) Keskeny holdsarló.
- 258.** 2017 augusztusában teljes napfogyatkozást figyeltek meg az USA-ban. A napfogyatkozást csak egy 150 km széles sávból láthatták. Ugyanebben a hónapban holdfogyatkozást figyelhettünk meg Budapestről. Ez a jelenség is csak egy viszonylag keskeny sávban észlelhető, vagy mindenholnan látható, ahonnan a Hold is megfigyelhető lenne? **(Mo: 226. oldal)**
- A) A holdfogyatkozás mindenholnan látszik, ahonnan a Hold látható.
 B) A holdfogyatkozás csak a Föld egy viszonylag keskeny sávjából figyelhető meg, ahogyan a napfogyatkozás.
 C) A részleges holdfogyatkozás csak egy keskeny sávból, a teljes mindenholnan látható, ahonnan a Hold látszik.
 D) A teljes holdfogyatkozás csak egy keskeny sávból, a részleges mindenholnan látható, ahonnan a Hold látszik.
- 259.** Hogyan tudjuk leárnyékolni a gravitációs mezőt? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Elektromágneses hullámokkal
 B) Neutronokkal
 C) Fotonokkal
 D) Az előbbieik közül egyikkel sem
- 260.** A Föld és Nap átlagos távolsága 150 millió kilométer, vagy másképpen 1 CSE (csillagászati egység), a Föld keringési ideje 1 év. Mennyi idő alatt kerüli meg a Napot egy attól átlagosan 4 CSE távolságra keringő égitest? **(Mo: 226. oldal)**
- A) 2 év alatt.
 B) 4 év alatt.
 C) 8 év alatt.
 D) 16 év alatt.
- 261.** Hol kel fel és hol nyugszik le a Hold? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Nyugat felé kel és kelet felé nyugszik, épp ellentétesen, mint a Nap.

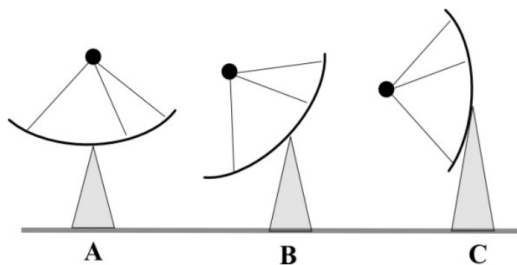
- B) Kelet felé kel és nyugat felé nyugszik, akár a Nap.
 C) Attól függ, hogy telihold vagy pedig újhold van éppen.
- 262.** Az augusztus egyik jellemző csillagászati eseménye a hullócsillagok megjelenése. Miért figyelhetünk meg ilyenkor hullócsillagokat? **(Mo: 226. oldal)**
- A) A Föld a Nap körüli pályájának olyan részéhez ér augusztusban, ami egy meteorrajt keresztez, a hullócsillagok a Föld légkörében felizzó meteorok.
 B) A naptevékenység ciklusai minden év augusztusában érnek a tetőpontjukra, ilyenkor nagyon sok anyagot lövell ki magából a Nap. Az így kilökött anyag okozza az éjszakai égbolton a felvillanásokat.
 C) A hullócsillagok a Tejútrendszer egyes csillagainak szupernóvarobbanásai, melyeket akkor észlelünk tisztán, amikor a Föld a pályája egy bizonyos szakaszához augusztusban.
- 263.** Egy műhold nagy magasságban, körpályán kering a Föld körül. Melyik állítás igaz? **(Mo: 226. oldal)**
- A) A Föld gravitációs vonzóereje folyamatosan munkát végez a műholdon, ezért az nem lassul.
 B) A Föld gravitációs vonzóereje folyamatosan munkát végez a műholdon, ezért az nem esik le.
 C) A Föld gravitációs vonzóereje nem végez munkát a műholdon.
- 264.** Egy űrhajó kikapcsolt hajtóművel halad az űr egy tartományában. Az űrhajóban súlytalanság állapota uralkodik. Hol haladhat? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Csak valahol a csillagok közti űrben, nagyon messze bármilyen csillagtól vagy egyéb nagy tömegű objektumtól.
 B) Csak a Naprendszerben, távol mindegyik bolygótól.
 C) Csak a Föld körül körpályán.
 D) A fentiek közül bármelyik lehetséges.
- 265.** Mekkora lenne a gravitációs gyorsulás értéke azon az égitesten, amely fele akkora sugarú, mint a Föld és tömege nyolcadrésze a Föld tömegének? **(Mo: 226. oldal)**
- A) $g = \frac{g_F}{4}$
 B) $g = \frac{g_F}{2}$
 C) $g = g_F$
 D) $g = 2g_F$
- 266.** A lebukó napot a Balaton felett a látóhatár közelében látjuk. Hol van valójában? **(Mo: 226. oldal)**
- A) Ott, ahol látjuk.
 B) Lejjebb, mint ahol látjuk.
 C) Feljebb, mint ahol látjuk.
- 267.** A geostacionárius műholdak úgy keringenek a Föld körül, hogy mindig a Föld egy adott pontja fölött vannak. (A Földhöz képest állandó helyzetűek.) Hol lehet egy ilyen műhold az alábbi esetek közül? **(Mo: 226. oldal)**

- A) A Föld bármely pontja felett lehetséges.
- B) Csak az Egyenlítő felett.
- C) Csak a sarkok felett.
- 268.** Az űrben, egy R sugarú kisbolygón ejtési kísérletet végzünk. Elengedünk egy kicsiny testet a kisbolygó felszínétől $R/4$ távolságra, és az t idő alatt esik le. Mennyi idő alatt érne le ez a test, ha R magasságból ejtenénk le? (Mo: 226. oldal)
- A) Kevesebb, mint $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
- B) Pontosan $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
- C) $2 \cdot t$ idő alatt.
- D) Több, mint $2 \cdot t$ idő alatt.
- 269.** Ma már tudjuk, hogy a „hullócsillagok” valójában kicsiny meteoritok, amelyek a Föld légkörében elégnak. Vajon miért égnek el? (Mo: 226. oldal)
- A) Mert a Föld légkörének legfelső része – bár nagyon ritka – de nagyon forró.
- B) Mert a meteoritok sebessége nagyon nagy, és a légkörben fellépő súrlódás miatt nagyon sok hő keletkezik.
- C) Mert a meteoritok sok éghető vegyületet tartalmaznak, melyek a légkörben azonnal reagálnak az oxigénnel.
- 270.** Mi történne, ha a Napot változatlan tömeg mellett ezredrészére zsugorítanánk? (Mo: 226. oldal)
- A) A Föld és a többi bolygó változatlanul tovább keringene a pályáján.
- B) A Föld és a többi bolygó belezuhanna.
- C) A Föld és a többi bolygó elszökne.
- 271.** A mi csillagrendszerünk a Tejút. Hány ehhez hasonló galaxis létezik a világegyetemben? (Mo: 226. oldal)
- A) A galaxisok száma több ezerre tehető.
- B) Több tízezer galaxis van.
- C) A galaxisok száma közel egymillió.
- D) A galaxisok száma százmilliárdos nagyságrendű.
- 272.** A mellékelt fantáziarajz azt a valós eseményt ábrázolja, amint a Huygens-űrszonda leszállást hajt végre a Naprendszer egyik égitestjének szilárd felszínére. Melyik lehet ez az égitest? (Mo: 226. oldal)



- A) A Jupiter.
- B) A Jupiter egyik holdja.
- C) A Szaturnusz.
- D) A Szaturnusz egyik holdja.

273. Egy házra parabolaantennát szereltek, és egy geostacionárius műholdra irányították. A műhold a házzal megegyező hosszúsági kör fölött helyezkedik el. Hogyan áll a parabolaantenna, ha a ház az Egyenlítőhöz közel fekszik? (Mo: 226. oldal)



- A) Az A ábra szerint.
- B) A B ábra szerint.
- C) A C ábra szerint.
- D) Bármelyik beállítás előfordulhat.

274. Az, hogy egy távoli bolygó az ember számára lakható-e, többek között attól is függ, hogy van-e mágneses tere. Miért? (Mo: 226. oldal)

- A) Mert ha nincs mágneses tere, nem működik rajta az iránytű, így lehetetlen navigálni.
- B) Mert ha nincs mágneses tere, akkor nem is foroghat a tengelye körül, s ezért óriási hőmérsékletkülönbségek alakulnak ki a bolygón.
- C) Mert a mágneses tér eltéríti az űrből érkező elektromos részecskéket, s így megvédi a bolygót azok emberi szervezetet károsító hatásától.

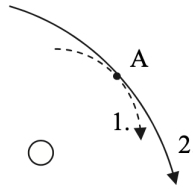
275. Mikor láthatjuk a Merkúrt Magyarországról, éjfél körül, az éjszakai égbolton? (Mo: 226. oldal)

- A) Csak nyáron.
- B) Csak télen.
- C) Bármely évszakban láthatjuk.
- D) Sohasem láthatjuk.

276. Mivel függ össze a sarki fény jelensége? (Mo: 226. oldal)

- A) A Föld mágneses terével.
- B) A Föld gravitációs terével.
- C) A Föld sarkok felé csökkenő hőmérsékletével.

277. Két üstökös elnyújtott ellipszispályán kering egy csillag körül. Pályájuknak a csillaghoz legközelebbi „A” pontja azonos távolságra van a csillagtól. A mellékelt ábra mutatja a két pályának ezt a részét. Melyik üstökös halad nagyobb sebességgel, amikor az „A” ponton áthalad? (Mo: 226. oldal)



- A) Az 1-es üstökös.
- B) A 2-es üstökös.
- C) Egyforma a sebességük az „A” pontban.
- D) Nem lehet a megadott információk alapján eldönteni.

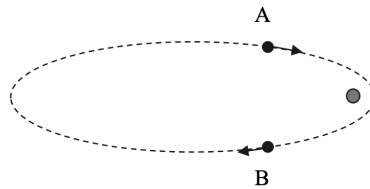
278. Egy bolygó fölé olyan űrszondát szeretnénk eljuttatni, amely mindig a bolygó egy adott pontja fölött tartózkodik, így gyűjt adatokat. Mi a feltétele annak, hogy az űrszondát a bolygó körül ilyen, úgynevezett stacionárius pályára állíthassuk? (Mo: 226. oldal)

- A) Ilyen pályák csak a földi egyenlítő fölött létezhetnek.
- B) Ilyen stacionárius pálya bármely bolygó felett megvalósítható.
- C) Csak olyan bolygók körül lehetséges stacionárius pálya, amelyek forognak a tengelyük körül.
- D) Csak a légkörrel rendelkező bolygók körül lehetséges stacionárius pálya.

279. Egy bolygó jóval nagyobb tömegű, mint a Föld. Elképzelhető-e, hogy a felszínén a nehézségi gyorsulás mégis ugyanakkora, mint a Földön? (Mo: 226. oldal)

- A) Igen, ha a bolygó sugara kisebb, mint a Földé.
- B) Igen, ha a bolygó sugara nagyobb, mint a Földé.

- C) Nem, mivel a gravitációs törvény értelmében egy nagyobb tömeg vonzása mindenképpen nagyobb.
280. Az univerzumban találhatóak úgynevezett kettőscsillagok. Ezek olyan rendszerek, amelyekben két csillag van egymástól körülbelül olyan távolságban, mint a mi Naprendszerünkben a Nap és egy távoli bolygója. Hogyan mozoghatnak ezek a csillagok egymáshoz képest? (Mo: 226. oldal)
- A) Mindig a kisebb tömegű csillag kering a nagyobb tömegű csillag körül.
 B) Legtöbbször a kisebb tömegű csillag kering a nagyobb tömegű körül, de néha pont fordítva történik.
 C) Mindkét csillag áll, a csillagok nem keringenek egy másik csillag körül.
 D) A két csillag a közös tömegközéppont körül kering.
281. Egy visszatérő üstökös elnyújtott ellipszispályán kering a Nap körül. Pályájának „A” vagy „B” pontján halad nagyobb sebességgel? (A pontok a Naptól egyforma távolságban helyezkednek el.) (Mo: 226. oldal)

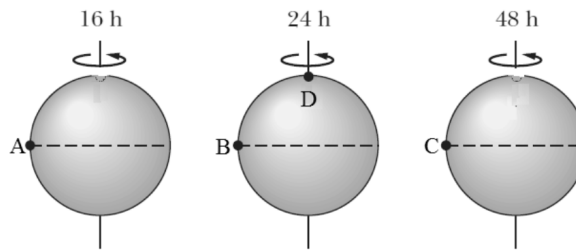


- A) Az „A” pontban, mivel ekkor a Nap irányába halad, azaz a Nap gravitációs ereje gyorsítja.
 B) A „B” pontban, mivel ekkor még megvan a napközeli pontban elért maximális sebesség túlnyomó része.
 C) Egyforma a sebessége a két pontban, mivel egyenlő távolságra vannak a Naptól.
 D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
282. Szeretnénk meghatározni azt a pontot a Földet a Holddal összekötő egyenes szakaszon, ahol a két égitest gravitációs hatása éppen kioltja egymást. Hogyan járjunk el? (Mo: 226. oldal)
- A) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegekkel fordított arányban kell felosztanunk.
 B) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegekkel egyenesen arányosan kell felosztanunk.
 C) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegek négyzetének arányában kell felosztanunk.
 D) A két égitest középpontjainak távolságát a tömegek négyzetgyökének arányában kell felosztanunk.
283. Milyen erő tartja össze a galaxisokat? (Mo: 226. oldal)
- A) A galaxist alkotó csillagok és az egyéb anyagok tömegvonzása, azaz a gravitációs erő.
 B) A csillagok elektromos töltése, azaz a Coulomb-erő.
 C) A csillagok belsejében végbemenő magfúzió következtében fellépő magerők.
 D) A galaxisokat nem tartja össze erő, a csillagok folyamatosan távolodnak a középponttól, de az esetek többségében még nem telt el elég idő a galaxis keletkezése óta ahhoz, hogy teljesen szétszóródjanak.

284. Egy Föld körül keringő műhold elnyúlt ellipszispályán mozog. Végez-e munkát a Föld által kifejtett gravitációs erő a műholdon a műhold mozgása során? (Mo: 226. oldal)

- A) Nem végez, mert a gravitációs erő mindig merőleges a műhold elmozdulására.
- B) Végez, ezért mozog gyorsabban a műhold a pálya Földhöz közelebbi szakaszain.
- C) A kérdést a megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

285. Tételezzük fel, hogy a csillagászok három egyforma méretű és tömegű exobolygót találnak egy csillag körül! A bolygók tökéletesen gömb alakúak és csak a tengely körüli forgás periódusidejében különböznek egymástól. Ha expedíciót küldenénk a bolygókra, hogy mérjék meg a nehézségi gyorsulást az egyes bolygók betűvel megjelölt pontjaiban, melyik pontban lenne a legnagyobb és melyikben a legkisebb a nehézségi gyorsulás? (Mo: 226. oldal)



- A) A legnagyobb az A-ban, a legkisebb a C-ben.
- B) A legnagyobb a C-ben, a legkisebb az A-ban.
- C) A legnagyobb a B-ben, a legkisebb a D-ben.
- D) A legnagyobb a D-ben, a legkisebb az A-ban.

3. fejezet

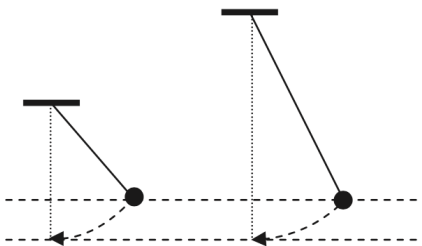
Dinamika, munka, energia (286-558)

3.1. Középszint (286-445)

286. Vastag, lazahórétegre egymásmellé helyezünk egy 1 kg és egy $0,5\text{ kg}$ tömegű testet. Lehetséges-e, hogy a $0,5\text{ kg}$ -os test alatt jobban összetömörödik a hó? (Mo: 227. oldal)

- A) Nem, mert a nagyobb tömegű test fejt ki nagyobb erőt.
- B) Igen, ha a kisebb tömegű test fejt ki nagyobb nyomást.
- C) Nem, mert a nagyobb tömegű test mindig nagyobb nyomást fejt ki.

287. Az ábrán látható két, különböző hosszúságú fonálinga nehezékét a felső szaggatott vonallal jelölt szintről engedjük el, és az alsó szaggatott vonal jelzi a legalsó szintjüket. Melyik nehezéknek nagyobb a maximális sebessége? (A közegellenállást hanyagoljuk el!) (Mo: 225. oldal)



- A) A rövidebb inga nehezékének.
- B) A hosszabb inga nehezékének.
- C) Azonos a két nehezék maximális sebessége.

288. Egy szánkón ülő gyerek a domb tetején 2500 J helyzeti energiával rendelkezik (a domb aljához viszonyítva). Míg lecsúszik a domb aljára, 500 J munka szükséges a súrlódás és a közegellenállás legyőzésére. Mekkora lesz a mozgási energiája a domb alján? (Mo: 227. oldal)

- A) 2000 J
- B) 2500 J
- C) 3000 J

289. Egy árus rizst és gyümölcsöt visz a piacra a vállára helyezett vízszintes rúd két végén függő kosarakban. Az egyik kosárban 30 kg rizs, a másikban 20 kg gyümölcs van. Hol kell alátámasztania a rudat a vállával, ha a kezével nem akar erőt kifejteni az egyensúly megtartásához? (Mo: 227. oldal)

- A) A gyümölcsös kosárhoz közelebb.
- B) A rizses kosárhoz közelebb.
- C) Pont középen.

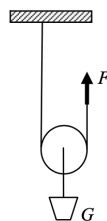
290. Mi a feltétele egy test gyorsuló mozgásának? (Mo: 227. oldal)

- A) A testre ne hasson semmilyen fékezőerő (pl. súrlódási erő).
- B) A test sebességének iránya megegyezzen a rá ható erők eredőjének irányával.
- C) A testre ható erők eredője ne legyen 0.

291. Hogyan változik a teljesítményünk, ha háromszor annyi munkát háromszor annyi idő alatt végzünk el? (Mo: 227. oldal)

- A) Nem változik.
- B) Háromszorosára nő.
- C) Kilencszeresére nő.

292. Elhanyagolható tömegű mozgócsiga tengelyén $G = 200 \text{ N}$ súlyú test függ. Mekkora nagyságú erővel kell a csigán alul átvezetett kötélnél szabad végét felfelé húzni ahhoz, hogy a testek egyensúlyban legyenek? (A kötélszárak függőlegesek.) (Mo: 227. oldal)



- A) 200 N
- B) 100 N
- C) 50 N

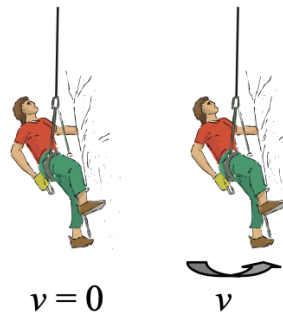
293. Fölfelé hosszabb ideje $2 \frac{m}{s^2}$ gyorsulással mozgó liftben 50 kg tömegű ember személymérlegen áll. Mit mutat körülbelül a mérleg? (Mo: 227. oldal)

- A) 40 kg-ot.
- B) 50 kg-ot.
- C) 60 kg-ot.

294. A földön egy nehéz, m tömegű csomag fekszik, melyet valaki F erővel próbál felemelni. A csomag az emelés ellenére nem mozdul. Mekkora eközben a csomagra ható összes erők eredője? (Mo: 227. oldal)

- A) $mg - F$
- B) 0
- C) F

295. Melyik esetben feszíti nagyobb erő a hegymászó kötelét: ha csak függ, vagy ha lengéseket végez és a kötele éppen függőleges helyzetű? (Mo: 227. oldal)



- A) Ha csak függ.
- B) Ha leng.
- C) Egyenlő mindkét esetben.

296. Azonos magasságú, 30 és 60°-os hajlásszögű lejtőkről egyszerre engedünk el testeket. Melyik ér le nagyobb sebességgel a lejtő aljára? A súrlódás elhanyagolható! (Mo: 227. oldal)

- A) A 30°-os lejtőn lecsúszó test ér le nagyobb sebességgel.
- B) A 60°-os lejtőn lecsúszó test ér le nagyobb sebességgel.
- C) A két test azonos sebességgel ér le.

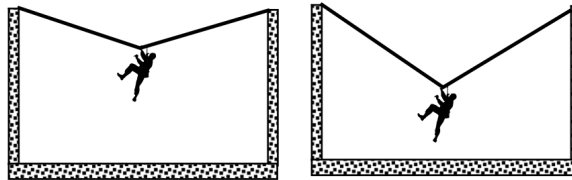
297. A ló húzza a kocsit, a kocsi viszont visszatartja (húzza) a lovat. Kölcsönösen erővel hatnak egymásra. Melyik megállapítás igaz erre a két erőre? (Mo: 227. oldal)

- A) A ló által a kocsira kifejtett erő a nagyobb, hisz a súrlódás ellenére a kocsi halad.
- B) A két erő egyenlő nagyságú, a hatás-ellenhatás törvényének megfelelően.
- C) Ha a ló nem tudja megmozdítani a kocsit, akkor az általa kifejtett erő kisebb.

298. A szumó-birkózók időnként hatalmasakat löknek egymáson, hogy a másik kikerüljön a birkózókörből. Milyen mennyiség határozza meg azt, hogy melyikük tudja kilökní a másikat a körből abban az esetben, amikor egymásnak rohannak és a levegőbe emelkedve összeütköznek? (Mo: 227. oldal)

- A) Izomerejük
- B) Lendületük
- C) Mozgási energiájuk

299. Két sziklafal között kifeszített kötélén egyenként másznak át a katonák. Egy katona éppen az út közepén tart. Mikor feszíti nagyobb erő a kötelet: ha a kötélnak nagy a belógása, vagy ha kicsi? (A kötéł végei azonos magasságban vannak rögzítve, tömege elhanyagolható a katona tömegéhez képest.) (Mo: 227. oldal)



- A) Akkor nagyobb a kötélerő, ha kicsi a kötéł belógása.
- B) A kötélerő független a kötéł belógásától.
- C) Akkor nagyobb a kötélerő, ha nagy a kötéł belógása.

300. Két, fonállal összekötött acélgolyó egyikét a kezünkkel tartjuk, majd elejtjük. A golyók tömege 0,1 kg, illetve 0,2 kg, a fonál tömege elhanyagolható. A testek vákuumban zuhannak a Föld homogénnek tekinthető gravitációs terében. Mekkora erőt fejt ki zuhanás közben a golyókat összekötő fonál a golyókra? (Mo: 227. oldal)

- A) A fonálerő nulla.
- B) A fonálerő 1,5 N.
- C) Nem dönthető el, mert az erő nagysága attól függ, hogy melyik golyó van alul.

301. Egy 0,1 kg tömegű testhez rögzített fonálon lóg egy 0,2 kg tömegű test. A felső testet hirtelen elengedjük. Mekkora a fonálban ébredő erő esés közben? (Mo: 227. oldal)

- A) 0 N
- B) 1 N
- C) 2 N

302. Egy ingaóra kissé késik. Az óra ingája egy hosszú, vékony pálcán lévő kicsiny, nehéz súly. A súly állítócsavar segítségével lefelé is és fölfelé is elmozdítható. Merre mozdítsuk a súlyt, hogy pontosan járjon az óra? (Mo: 227. oldal)

- A) Lefelé mozdítsuk el.
- B) Fölfelé mozdítsuk el.
- C) Csak az óra szerkezetének ismeretében dönthető el.

303. Mikor mutat nagyobb értéket a fürdőszobamérleg? (Mo: 227. oldal)

- A) Ha egy lábon állunk rajta.
- B) Ha két lábon állunk rajta.
- C) Azonos értéket mutat mindkét esetben.

304. Bandi és Julcsi lépcsőmászó versenyt rendeznek. Bandi pontosan egy perc alatt ér fel a harmadik emeletre, Julcsi 40 másodperc alatt ér fel ugyanoda. A súlya mindkét gyereknek ugyanakkora. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? (Mo: 227. oldal)

- A) A két gyermek átlagos teljesítménye megegyezett lépcsőmászás közben.
- B) A két gyermek helyzeti energiájának változása ugyanakkora.
- C) A két gyermek átlagsebessége megegyezett.

305. Egy golyó merőlegesen fálnak ütközik, tökéletesen rugalmasan, s a becsapódási sebességgel megegyező nagyságú sebességgel visszapattan. Hogyan érvényesül a lendületmegmaradás törvénye? (Mo: 227. oldal)

- A) A golyó lendülete megmarad, mert sebessége és tömege is megmarad.
- B) A golyó lendületet ad át a falnak, s ezáltal a Földnek.
- C) Itt nem érvényesül a lendületmegmaradás, az csak a tökéletesen rugalmatlan ütközéseknél érvényes.

306. Egy rugót megnyújtunk 20 centiméterrel, kétféle módszerrel.

Első változat: A rugó egyik végét a falhoz rögzítjük, a másik végét kihúzzuk.

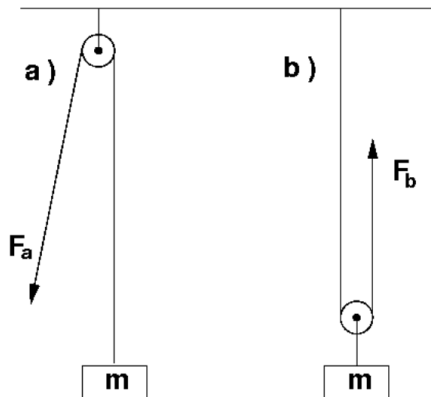
Második változat: A rugó egyik végét megfogjuk, a másik végét a másik kezünkkel elmozdítjuk 20 cm-rel. Melyik esetben végzünk kevesebb munkát? (Mo: 227. oldal)

- A) Az első változatban.
- B) A második változatban.
- C) Egyenlő munkát végzünk mindkét esetben.

307. Péter és Tamás egy erős rugót vizsgált. Azt tapasztalták, hogy ha a rugó egyik végét a falhoz erősítették, a másik végét pedig teljes erőből húzta egyikük, Péter is, Tamás is pontosan ugyanannyira tudta megnyújtani a rugót. Ezután egymással szembeálltak, és a rugó két végét teljes erőből ellentétes irányban húzták. Mennyire nyúlt meg a rugó az első esethez képest? (Mo: 227. oldal)

- A) Ugyanannyira
- B) Kétszer annyira
- C) Négyyszer annyira

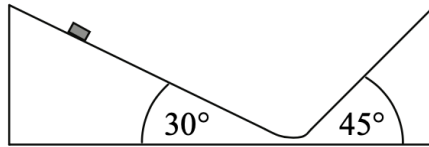
308. Egy m tömegű vékony, homogén rúd bal oldali végére $2m$, jobb oldali végére m tömegű pontszerű testet erősítünk. Hol lesz a rendszer tömegközéppontja? (Mo: 227. oldal)
- A) A rúd közepétől balra.
 B) Pontosan a rúd közepénél.
 C) A rúd közepétől jobbra.
309. Egy könyv az asztalon fekszik. Milyen erők hatnak rá? (Mo: 227. oldal)
- A) Az asztal nyomóereje és a gravitációs erő.
 B) A gravitációs erő és annak ellenereje.
 C) Az asztal nyomóereje és annak ellenereje.
310. A rajzon látható két, m tömegű testet kétféleképpen emelhetjük fel h magasságba állócsiga, illetve mozgócsiga segítségével. Melyik esetben kell kevesebb munkát végeznünk? (A csigák és a kötélek súlya elhanyagolhatók.) (Mo: 227. oldal)



- A) Az a) esetben kell kevesebb munkát végezni, mert lefele mindig könnyebb húzni a kötelet.
 B) A b) esetben, mivel a mozgócsiganál kisebb erővel kell húzni a kötelet.
 C) Egyforma munkát kell végezni mindkét esetben.
311. Egy 50 cm hosszú rugót egy 2 kg tömegű test 20 cm-el nyújt meg, ha ráakasztjuk. Mennyire nyújtaná meg egy 2 kg tömegű test ugyanezen rugónak egy 25 cm-es darabját? (Mo: 227. oldal)
- A) 10 cm
 B) 20 cm
 C) 40 cm
312. Egy 0,1 kg-os tömegű test súrlódásmentesen lecsúszik egy félgömb alakú gödörbe. Mit állíthatunk a nyomóerőről, amikor a test a gödör legalsó pontján halad át? (Mo: 227. oldal)
- A) A nyomóerő kisebb, mint 1 N.

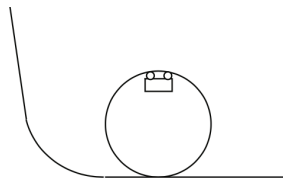
- B) A nyomóerő éppen 1 N.
- C) A nyomóerő nagyobb, mint 1 N.

313. Egy kettős lejtő 30 fokos oldaláról kezdősebesség nélkül lecsúszik egy test. Milyen magasra jut fel a 45 fokos oldalon, ha a két lejtő közti átmenet zökkenőmentes és a súrlódás elhanyagolható? (Mo: 227. oldal)



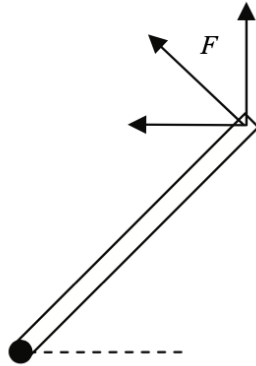
- A) Nem jut fel olyan magasra, mint amilyen magasról indult.
- B) Ugyanolyan magasra jut fel, mint amilyen magasról indult.
- C) Magasabbra jut fel, mint amilyen magasról indult.

314. Az ábrán látható autós játékpálya „halálkanyarja” egy függőleges síkú hurok, melynek felső pontján a kisautók fejjel lefelé haladnak. Ha elég gyorsan érkeznek a kanyarba, nem esnek le, végig a pályán maradnak. Egy ilyen kisautó éppen a felső ponton halad át. Mit állíthatunk a rá ható nyomóerőről, valamint a gravitációs erő és a nyomóerő eredőjéről? (Mo: 227. oldal)



- A) A nyomóerő lefelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője szintén lefelé mutat.
- B) A nyomóerő felfelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője lefelé mutat.
- C) A nyomóerő felfelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője szintén felfelé mutat.

315. Vízszintes tengely körül súrlódásmentesen elforduló F homogén rudat szeretnénk egyensúlyban tartani, egy a rúd végére ható F erővel. Válassza ki, hogy az alábbi esetek közül melyikben tudjuk a legkisebb F erővel elérni az egyensúlyt! (A tengely a rúd alsó végén megy keresztül, s az ábrán a papír síkjára merőleges.) (Mo: 227. oldal)



- A) Ha F vízszintes.
- B) Ha F a rúdra merőleges.
- C) Ha F függőleges.

316. Lehet-e rendeltetésszerűen használni egy kétkarú mérleget a Holdon? (Mo: 227. oldal)

- A) Nem, mivel a testek súlya a Holdon jóval kisebb, mint a Földön, így hamis értékeket kapunk.
- B) Igen, amennyiben speciálisan csak a Hold gravitációjához méretezett súlykészletet használunk.
- C) Igen, mivel a méréshez használt súlyok pontosan ugyanolyan arányban lesznek könnyebbek a Holdon, mint a mérendő testé.

317. Melyik mértékegység lehet a gyorsulás mértékegysége? (Mo: 227. oldal)

- A) N/kg
- B) W/J
- C) J/kg

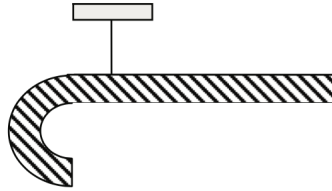
318. Egy rugó nyújtatlan állapotból való 5 cm-es megnyújtásához 20 J energiára van szükség. Mennyi energia kell a rugó 5 cm-ről 10 cm-re nyújtásához? (Mo: 227. oldal)

- A) Kevesebb mint 20 J energia kell.
- B) Pontosan 20 J energia kell.
- C) Több mint 20 J energia kell.

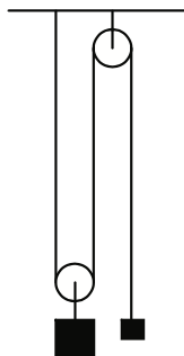
319. Egy pohár vizet és egy parafa dugót kétféle módon helyezünk mérlegre. Az egyik esetben a dugó a pohár mellett van, a másik esetben a vízen úszik. Mikor mutat többet a mérleg? (Mo: 227. oldal)

- A) Mindkét esetben ugyanakkora súlyt mutat a mérleg.
- B) Akkor mutat többet a mérleg, ha a parafa dugó a pohár mellett van.
- C) Akkor mutat többet a mérleg, ha a parafa dugó a pohárban úszik.

- 320.** Arisztid és Tasziló egy sétatob alakú nyalókát vesznek közösen. Ezt szeretnék egyenlően elosztani, ezért az ábra szerint fellógatva kiegyensúlyozzák, azaz megkeresik azt a pontot a nyalókán, ahol felfüggesztve pontosan vízszintesen lesz a nyalóka egyenes része. Ezután a nyalókát a felfüggesztési pontnál törik el. Igazságosan osztották-e el a nyalókát? (Mo: 227. oldal)

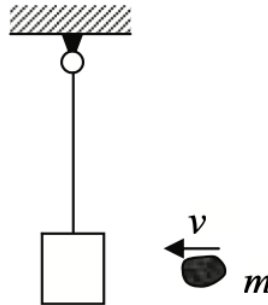


- A) Igen, mert a két nyalókadarab pontosan egyenlő tömegű.
 B) Nem, mert a nyalóka görbe részének nagyobb a tömege.
 C) Nem, mert a nyalóka egyenes részének nagyobb a tömege.
- 321.** Vízszintes talajon, egy kisméretű testet a talajjal párhuzamos erővel egyenletesen tolunk, illetve húzunk. ($\mu \neq 0$) Mikor van szükségünk nagyobb erőre? (Mo: 227. oldal)
- A) Amikor toljuk.
 B) Amikor húzzuk.
 C) A két erő egyenlő.
- 322.** Két testet akasztunk egy csigákon átvett kötélre az ábrán látható módon, és elengedjük őket. Tudjuk, hogy a nagyobbik test nehezebb, mint a kisebb. Mi fog történni? (Mo: 227. oldal)

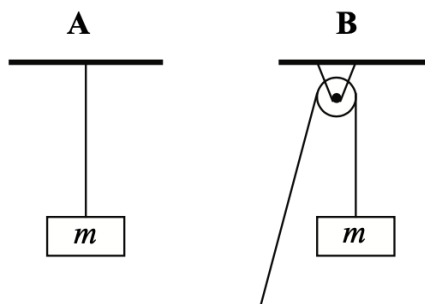


- A) A nagyobbik test felhúzza a kisebbiket.
 B) A két test egyensúlyban lesz.
 C) A megadott ismeretekből nem lehet megmondani, hogy mi fog történni.

- 323.** Egy fonálra felfüggesztett, nyugalomban lévő testet kétféle testtel dobunk meg: egy rugalmas gumilabdával, illetve egy lágy gyurmagolyóval. A gumilabda és a gyurmagolyó sebessége azonos, és mindkettő vízszintes irányú. Tömegük szintén egyforma, és jóval kisebb a fonálon függő test tömegénél. Melyik esetben lendül ki jobban a fonálon függő test? (Mo: 227. oldal)



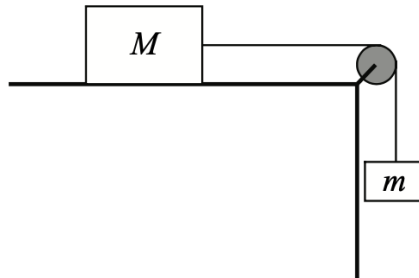
- A) Amikor gumilabdával dobjuk meg.
 B) Amikor gyurmagolyóval dobjuk meg.
 C) Egyformán lendül ki mindkét esetben.
- 324.** Egy lemezjátszó vízszintes síkban forgó korongján radírgumi helyezkedik el a tengelytől távol, és a koronggal együtt forog. Milyen erő kényszeríti körpályára? (Mo: 227. oldal)
- A) A gravitációs erő.
 B) A nyomóerő.
 C) A súrlódási erő.
- 325.** Egy m tömegű testet kétféleképpen függesztünk fel a mellékelt ábrák szerint, egyszer egy gerendáról lelógó kötélre, egyszer pedig egy csigán átvetett kötélre. Melyik esetben ébred nagyobb erő a kötéleben? (A súrlódás elhanyagolható.) (Mo: 227. oldal)



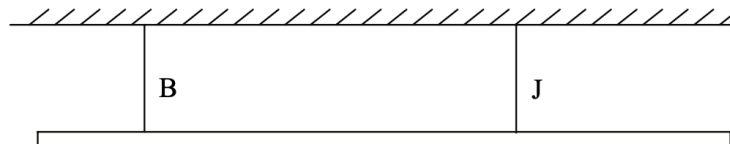
- A) Az A esetben lesz nagyobb a kötél erő.
 B) A B esetben lesz nagyobb a kötél erő.

C) Ugyanakkora lesz a kötél erő mindkét esetben.

326. Az ábrán látható elrendezésben egy $m = 5$ kg tömegű testet erősítünk a kötélfüggőleges végére, míg a kötélmásik végét egy, az asztalon fekvő, M tömegű testhez erősítjük. Az alábbiak közül mekkora legyen az M tömeg, hogy biztosan megtartsa a függő testet? (A súrlódás mindenhol elhanyagolható!) (Mo: 227. oldal)



- A) $M = 5$ kg-os test biztosan megtartja a függő testet.
B) $M = 50$ kg-os test biztosan megtartja a testet.
C) Mindkét esetben el tudja húzni a függő m test az asztalon fekvőt.
327. Két pontszerű test mozog. Tudjuk, hogy az elsőnek nagyobb a lendülete, mint a másodiknak. Mit mondhatunk a két test mozgási energiájának viszonyáról? (Mo: 227. oldal)
- A) Az első test mozgási energiája nagyobb, mint a másodiké.
B) A mozgási energiák viszonyát a megadott információ alapján nem lehet megállapítani.
C) A második test mozgási energiája nagyobb, mint az elsőé.
328. Az ábrának megfelelően két pontban vízszintesen felfüggesztünk egy súlyos, egyenletes (homogén) tömegeloszlású rudat. Melyik kötélen ébred nagyobb erő? (Mo: 227. oldal)



- A) A bal oldali („B”) kötélen ébred nagyobb erő.
B) A jobb oldali („J”) kötélen ébred nagyobb erő.
C) Egyforma erő ébred mindkét kötélen.
329. Egy lift egyenletesen mozog felfelé. Mit állíthatunk a liftben álló emberre ható nyomóerőről? (Mo: 227. oldal)
- A) $F_{ny} = mg$

- B) $F_{ny} > mg$
- C) $F_{ny} < mg$

330. Az alábbiak közül melyik az erő mértékegysége? (Mo: 227. oldal)

- A) $kg \cdot \frac{m}{s^2}$
- B) $kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$
- C) $kg \cdot \frac{m}{s}$

331. A Gömböc nevű testet bárhogy helyezzük el, mindig ugyanabba az egyensúlyi helyzetbe tér vissza. Mi történik eközben a súlypontjával? (Mo: 227. oldal)

- A) A Gömböc súlypontja lesüllyed.
- B) A Gömböc súlypontja megemelkedik.
- C) Attól függ, hogy eredetileg hogyan állítottuk le az asztalra.

332. Birodalom visszavág c. film végén a főhős, Luke Skywalker a mélybe zuhan, és pont beleesik egy függőlegesen induló negyed körív alakú csőbe. A csőben nem zúzza halálra magát, hanem fokozatosan lassulva, épségben megáll. Ha a valóságban fordulna elő ilyesmi, vajon milyen erő fékezhethetné le a zuhanó hőst, hogy megmeneküljön? (Mo: 227. oldal)

- A) A cső falának nyomóereje fokozatosan fékezne le a testet amennyiben cső íve megfelelő.
- B) A súrlódási erő fokozatosan fékezne le a testet, amennyiben a cső íve illetve a súrlódási együttható megfelelő.
- C) A kanyarban ébredő centripetális erő fokozatosan fékezne le a testet amennyiben a cső íve megfelelő.

333. Két, egy egyenes mentén, egy irányba haladó autó tökéletesen rugalmatlanul ütközik úgy, hogy a gyorsabb utoléri a lassabbat. Melyiknek változott nagyobb mértékben a sebessége a rugalmatlan ütközés során? (Mo: 227. oldal)

- A) Annak, amelyik gyorsabban haladt.
- B) Annak, amelyik lassabban haladt.
- C) A rendelkezésre álló adatok alapján nem dönthető el.

334. Egy csörlő először egy 100 kg tömegű testet húzott föl 10 méter magasságba, azután egy 50 kg tömegű testet 20 méter magasságba. Melyik esetben volt nagyobb a csörlő teljesítménye? (Mo: 227. oldal)

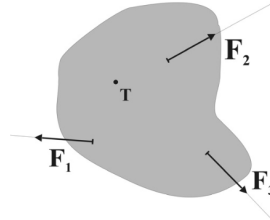
- A) Amikor a 100 kg-os testet húzta fel.
- B) Egyforma volt a teljesítmény a két esetben.
- C) Nem dönthető el a megadott adatokból.

335. Egy R hosszúságú fonálra kötött követ függőleges síkban forgatunk. Mekkora sebességgel kell rendelkeznie a kőnek pályája tetőpontján ahhoz, hogy a fonál feszes maradjon? (Mo: 227. oldal)

- A) A kő sebessége akár nulla is lehet.

- B) A kő sebessége mindenképpen nullánál nagyobb, de tetszőlegesen kicsiny érték lehet.
 C) A kő sebességének egy meghatározott értéknél nagyobbak kell lennie. ($v > \sqrt{gR}$)

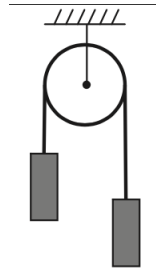
336. Egy farostlemezből kivágott sík lapot a T pontban az asztalhoz csavarozunk egyetlen csavarral, amely körül a test elfordulhat. A lapot az ábra szerint három fonál segítségével húzzuk, a fonálerők azonos nagyságúak. Melyik fonálerőnek a legnagyobb a T pontra vonatkoztatott forgatónyomatéka? (Mo: 227. oldal)



- A) Az F_1 erőnek.
 B) Az F_2 erőnek.
 C) Az F_3 erőnek.
- 337.** Egy 75 kg-os súlyemelő mérlegen áll. Mit mutat a mérleg, ha éppen egyenletesen emel fel egy 125 kg-os súlyt? (Mo: 227. oldal)
- A) A mérleg 200 kg-ot mutat.
 B) A mérleg kevesebb, mint 200 kg-ot mutat.
 C) A mérleg több, mint 200 kg-ot mutat.
- 338.** Melyik mennyiség mértékegységével egyezik meg a forgatónyomaték mértékegysége SI alapegységekben kifejezve? (Mo: 227. oldal)
- A) A nyomás mértékegységével.
 B) Az energia mértékegységével.
 C) Az impulzus (lendület) mértékegységével.
- 339.** Egy sífutó megtesz egy útszakaszt, amihez 3000 J munkára volt szükség, miközben a súrlódási és közegellenállási erő rajta végzett munkája ~ 2000 J volt. A sífutó sebessége az útszakasz végére csökkent. Milyen úton haladt a sífutó? (Mo: 227. oldal)
- A) A sífutó lejtőn lefelé haladt.
 B) A sífutó emelkedőn felfelé haladt.
 C) A sífutó vízszintesen haladt.
- 340.** Két különböző tömegű testnek azonos nagyságú (nem nulla) a mozgási energiája. Melyiknek nagyobb a lendülete? (Mo: 227. oldal)

- A) A kisebb tömegűnek nagyobb a lendülete.
- B) A nagyobb tömegűnek nagyobb a lendülete.
- C) Egyforma nagyságú a két test lendülete.

341. Egy súlyos, 0,5 kg tömegű lánc két végére 1 kg tömegű testeket függesztünk. A láncot egy súrlódásmentesen forgó csigán vetjük át az ábrán látható módon. Mi történik, ha a rendszert magára hagyjuk? (Mo: 227. oldal)



- A) A lejjebb lévő test lefelé gyorsul, a feljebb lévő felfelé.
- B) A feljebb lévő test lefelé gyorsul, a lejjebb lévő test felfelé.
- C) A rendszer mozdulatlan marad.

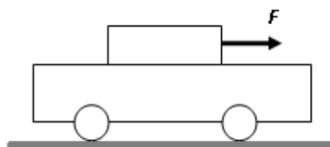
342. Lehet-e egy elektron homogén, időben állandó elektromos és mágneses tér hatására tartósan nyugalomban? (Az elektronra más erők nem hatnak.) (Mo: 227. oldal)

- A) Igen, ha a rá ható elektromos, illetve mágneses erő pontosan egyforma nagyságú és ellentétes irányú.
- B) Nem, mert a nyugalomban lévő elektronra csak az elektromos tér hat.
- C) Igen, mert az elektromágneses erők csak a mozgó elektronra hatnak.

343. Egy autó 30 km/h sebességről 90 km/h sebességre gyorsult fel. Milyen mértékben változott meg a gyorsítás során az autó mozgási energiája? (Mo: 227. oldal)

- A) Az autó mozgási energiája megháromszorozódott.
- B) Az autó mozgási energiája $\sqrt{3}$ -szorosára nőtt.
- C) Az autó mozgási energiája kilencszeresére nőtt.

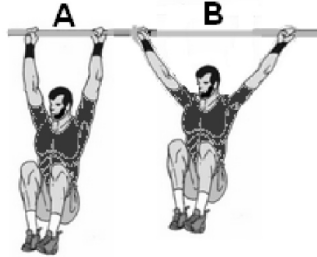
344. Az ábrán látható elrendezésben a kiskocsira helyezett testet F erővel húzzuk, és vele a kiskocsi is előremozdul. Milyen erő gyorsítja a kiskocsit? (Mo: 227. oldal)



- A) A kiskocsit a felső testre ható húzóerő gyorsítja.
- B) A kiskocsit a súrlódási erő gyorsítja.
- C) A kiskocsit a nyomóerő gyorsítja.
- 345.** Otto von Guericke 1654-ben egy látványos kísérletben kiszivattyúzta a levegőt két üreges fém félgömb közül, amelyeket azután 30 ló próbált meg egymástól szétválasztani – sikertelenül. Mit bizonyított be ezzel Guericke? **(Mo: 227. oldal)**
- A) Azt bizonyította be, hogy a félgömbök között lévő légüres tér nagy erővel tartja össze azokat.
- B) Azt bizonyította be, hogy a levegő nagy erővel nyomja össze a félgömböket.
- C) Azt bizonyította be, hogy a félgömbök közti kohéziós erő a vákuum következtében nagymértékben megnő.
- 346.** Egy 100 kg tömegű ládát vízszintes, nem súrlódásmentes talajon 10 m-t tolunk egyenes vonalban, a talajjal párhuzamos erővel, állandó sebességgel kétféleképpen. Az első esetben 0,1 m/s sebességgel toljuk, a másodikban pedig 0,5 m/s sebességgel. Melyik állítás helyes? (A közegellenállástól eltekintünk.) **(Mo: 227. oldal)**
- A) Amikor nagyobb sebességgel toljuk a ládát, több munkát végzünk, mint amikor kisebbel, ezért nagyobb a teljesítményünk.
- B) Amikor nagyobb sebességgel toljuk a ládát, ugyanannyi munkát végzünk, mint amikor kisebbel, de a teljesítményünk nagyobb.
- C) Amikor nagyobb sebességgel toljuk a ládát, ugyanannyi munkát végzünk, mint amikor kisebbel, ezért a teljesítményünk is ugyanannyi.
- 347.** Egy kötél-táncos súlya G , ami az oszlopok között kifeszített kötelet néhány centiméterrel lenyomja. Mekkora erővel húzza a kötélt a tartóoszlopokat? **(Mo: 227. oldal)**
- A) A húzóerő a kötélen álló kötél-táncos G súlyánál kicsit kevesebb.
- B) A húzóerő körülbelül egyenlő a kötél-táncos G súlyának felével.
- C) A húzóerő sokkal nagyobb, mint a kötél-táncos G súlya.
- 348.** Egy elképzelt ország mértékegységrendszerében adottak a következő alapegységek: az erő, melynek egysége az 1 F, a sebesség, melynek egysége az 1 V és az idő, melynek egysége az 1 T. Mi ebben az országban a munka származtatott mértékegysége? **(Mo: 227. oldal)**
- A) $1 F \cdot V \cdot T$
- B) $1 F/T$
- C) $1 F \cdot V^2/T^2$
- 349.** Egy asztalon nyugvó testre 20 N gravitációs erőt fejt ki a Föld. Mi ennek az erőnek az ellenereje? **(Mo: 227. oldal)**
- A) Az asztal által kifejtett 20 N nagyságú tartóerő.

- B) A test súlya, ami az asztalt nyomja.
- C) A test által a Földre kifejtett 20 N nagyságú erő.

350. Egy ember kétféle módon (A és B) végez húzózkodásokat. Legelső helyzetében pihenve melyik esetben kell a karjaival nagyobb erőt kifejtenie? (Mo: 227. oldal)



- A) Az A esetben.
- B) A B esetben.
- C) Azonos erőt kell kifejtenie mindkét esetben.

351. Egy Föld körül keringő űrsikló egy apró porszemmel ütközött, amely a hővédő pajzsába fúródott. Melyik test lendületváltozásának abszolút értéke a nagyobb? (Mo: 227. oldal)

- A) A porszem lendületváltozásának abszolút értéke a nagyobb.
- B) Az űrsikló lendületváltozásának abszolút értéke a nagyobb.
- C) Egyforma a két lendületváltozás abszolút értéke.

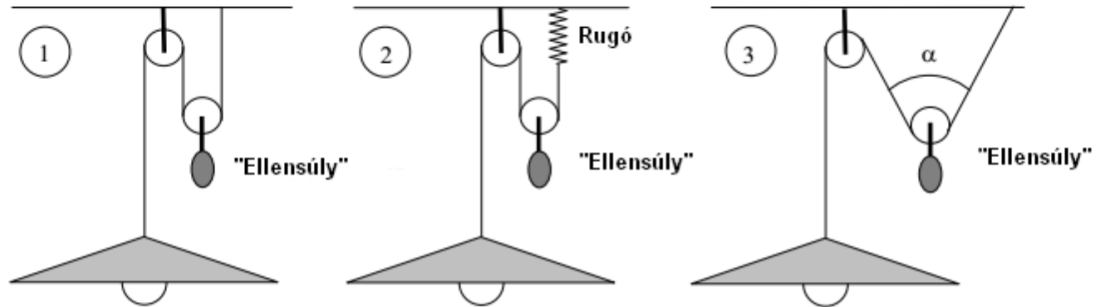
352. Az alábbiak közül melyik nem a nyomás mértékegysége? (Mo: 227. oldal)

- A) $\frac{N}{m}$
- B) $\frac{J}{m^3}$
- C) $\frac{kg}{m \cdot s^2}$

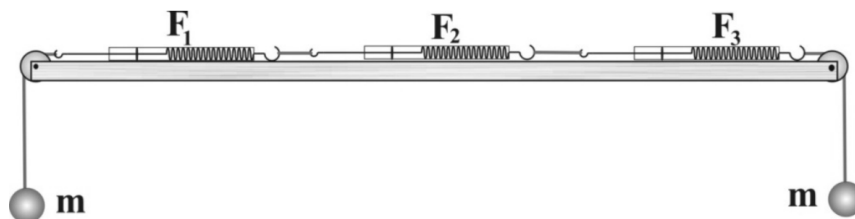
353. Egy cirkuszokban használatos „ágyúban” az artista egy kis deszkán áll, ami alatt egy erős rugó van összenyomva. „Kilövéskor” a pukkanó és füstöt szolgáltató petárda csak látvány, valójában ez a rugó hajtja a magasba az artistát. Géza 80 kg tömegű, János 60 kg tömegű artista. Melyik állítás helyes az alábbiak közül, ha az artistákat az ágyú függőlegesen fölfelé lövi ki? (A kiindulási helyzetben a rugó mindig ugyanannyira van összenyomva.) (Mo: 227. oldal)

- A) Géza közelítőleg ugyanolyan magasra repül, mint János.
- B) Géza közelítőleg fele olyan magasra repül, mint János.
- C) Géza közelítőleg háromnegyedszer olyan magasra repül, mint János.

354. Egy mennyezeti lámpát egy csigarendszer és egy ellensúly segítségével akasztottunk fel. Az ábrán látható három felfüggesztési mód közül melyik esetben kell a legkisebb tömegű ellensúlyt választani, hogy a lámpa egyensúlyban legyen? (Mo: 227. oldal)



- A) Az első esetben.
 B) A második esetben.
 C) A harmadik esetben.
355. Egy vidámparkban az emberek egy henger alakú építményben állnak a falnak támaszkodva. A szerkezetet növekvő fordulatszámmal forgatni kezdik. Az emberek a falhoz préselődnek. Amikor elég gyors a forgás, a padlót leeresztik az emberek lába alól, az emberek mégsem pottyannak le, a falhoz lapulva maradnak. Milyen erő akadályozza meg a lecsúszásukat? (Mo: 227. oldal)
- A) A centripetális erő.
 B) A gravitációs erő.
 C) A tapadási súrlódási erő.
356. Egy súrlódásmentes asztalon három összekapcsolt rugós erőmérő helyezkedik el. Az erőmérőket az asztal két végénél csigán átvett fonálra függesztett testekkel terheljük az ábra szerint. A testek tömege 20 dkg. A rendszer nyugalomban van. A csigák, a fonalak és az erőmérők ideálisak. Mekkora erőket mutatnak az erőmérők? (Mo: 227. oldal)



- A) $F_1 = 2\text{ N}$, $F_2 = 4\text{ N}$, $F_3 = 2\text{ N}$
 B) $F_1 = 2\text{ N}$, $F_2 = 2\text{ N}$, $F_3 = 2\text{ N}$

C) $F_1 = 4\text{ N}$, $F_2 = 4\text{ N}$, $F_3 = 4\text{ N}$

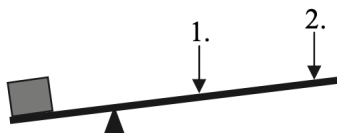
357. Egy száraz levegőjű szobában a közepénél felfüggesztünk egy rudat. A rúd két végén egy-egy edény van, az egyikben $90\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű víz, a másikban olvadó jég. A rúd vízszintes, a rendszer éppen egyensúlyban van. Melyik oldal kerül lejjebb egy kis idő elteltével? (Mo: 227. oldal)

A) A jég oldala.

B) A víz oldala.

C) Vízszintes marad a rúd.

358. A rajzon látható emelővel egy nehéz terhet szeretnénk felemelni 1 méter magasságba. Hol nyomjuk lefelé az emelő rúdját, hogy kisebb munkavégzéssel sikerüljön? (Mo: 227. oldal)

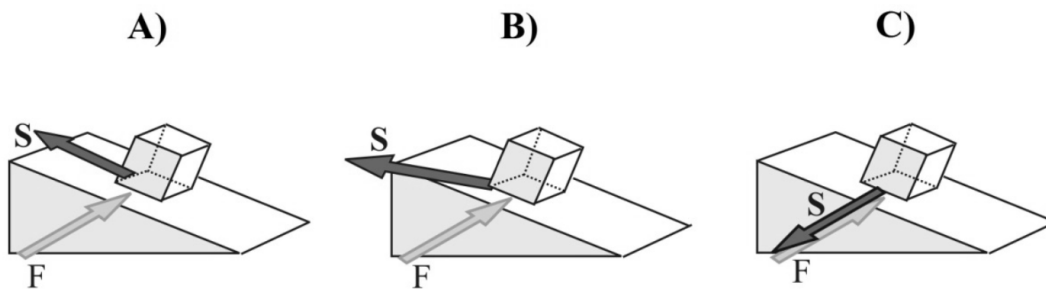


A) Az 1-es ponton, mert az van közelebb a teherhez.

B) A 2-es ponton, mert ott nagyobb az erőkar.

C) Ugyanaz lesz a munkavégzés mindkét esetben.

359. Egy lejtőn álló súlyos hasábra a lejtő síkjába eső, a lejtés irányára merőleges irányú F erőt fejtünk ki az ábra szerint. A hasáb a tapadási súrlódás miatt nem mozdul meg. Melyik ábra mutatja helyesen a testre ható tapadási erő irányát, amíg az F erőt meg nem szüntetjük? (Mo: 227. oldal)



A) Az A) ábra.

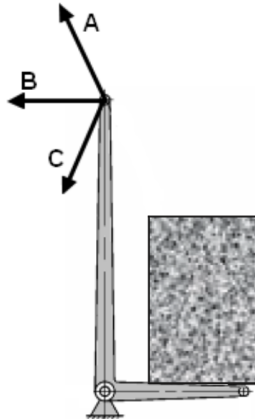
B) A B) ábra.

C) A C) ábra.

360. Milyen erő játszik döntő szerepet abban, hogy a sarki fénynek nevezett jelenség leginkább a Föld északi, illetve déli sarkának közelében jön létre? (Mo: 227. oldal)

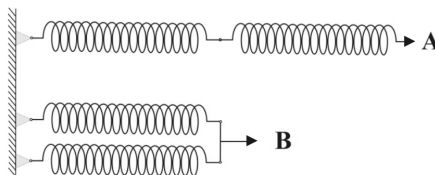
- A) A Coulomb-erő.
- B) A gravitációs erő.
- C) A Lorentz-erő.

361. Az ábrán látható kétkarú emelőt a rajta lévő teherrel a lehető legkisebb erővel szeretnénk egyensúlyban tartani. Melyik irányban fejtsünk ki erőt? (Mo: 227. oldal)



- A) Az „A” jelű irányban.
- B) A „B” jelű irányban.
- C) A „C” jelű irányban.

362. Két egyforma, 10 cm hosszú, azonos rugóállandójú rugót erősítünk a falhoz, egyszer az A ábra szerint egymás után, majd a B ábra szerint, egymás mellett rögzítve a rugókat. Vízszintes erővel húzzuk a rugókat az ábrának megfelelően úgy, hogy mindkét rugó megnyúlása pontosan 1 cm legyen. Melyik esetben kell nagyobb erőt kifejtenünk? (Mo: 227. oldal)



- A) Az „A” esetben.
- B) A „B” esetben.
- C) Egyforma erőt kell kifejtenünk mindkét esetben.

363. Egy henger alakú pohárban jégkocka van. Hogyan változik a nyomóerő a pohár alján, ha a jégkocka elolvad? (A víz párolgása és a levegő felhajtóereje elhanyagolható.) (Mo: 227. oldal)

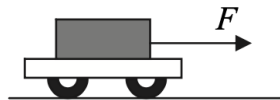
- A) A nyomóerő csökken, mert a jégből keletkező víz térfogata kisebb, mint a vízé volt.

- B) A nyomóerő nem változik, mert a jégből keletkező víz tömege azonos a jég tömegével.
- C) A nyomóerő nő, mert a víz sűrűsége nagyobb, mint a jég sűrűsége.

364. Mi a rugóállandó mértékegysége SI alapegységekben kifejezve? (Mo: 227. oldal)

- A) $\frac{kg}{s^2}$
- B) $\frac{kg \cdot m^2}{s}$
- C) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

365. Az ábrán látható, könnyen gördülő kiskocsira fektetett téglát F erővel húzzuk. A testek gyorsuló mozgást végeznek. Melyik erő húzza előre a kiskocsit? (Mo: 227. oldal)

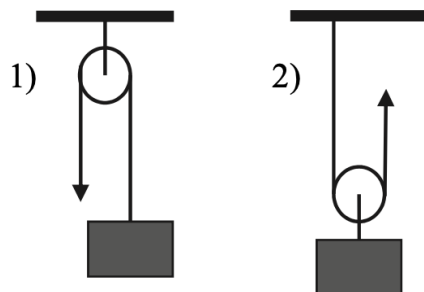


- A) Az F húzóerő.
- B) A téglá nyomóereje.
- C) A téglá és a kiskocsi közötti súrlódási erő.

366. Egy vödör aljára kavicsot helyezünk, majd füléhez kötelet kötve függőleges síkban megforgatjuk. Azt tapasztaljuk, hogy a kavics a legfelső ponton is szorosan a vödör aljához tapad, nem esik ki. Mit mondhatunk ebben a pillanatban a kavicsra ható nehézségi erő F_{neh} nagyságának, a vödör alja által kifejtett nyomóerő F_{ny} nagyságának, illetve a centripetális erő F_{cp} nagyságának viszonyáról? (Mo: 227. oldal)

- A) $F_{cp} = F_{neh} + F_{ny}$
- B) $F_{cp} = F_{ny} - F_{neh}$
- C) $F_{cp} = F_{neh} - F_{ny}$

367. Egy $m = 10$ kg tömegű testet 2 m magasra emelünk egy 1 kg tömegű, súrlódásmentesen mozgó csigán átvett kötél segítségével először az első, majd a második ábrán látható elrendezés szerint. Melyik esetben végzünk kevesebb munkát? (Mo: 227. oldal)



- A) Az első esetben.
- B) A második esetben.
- C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.

368. Medvek által lakott területeken ajánlott az ábrán látható módon, két fa közé kifeszített kötélén tárolni az élelmet éjszakánként. Hogyan változik a csomag felhúzása közben az ember által kifejtendő erő? (Mo: 227. oldal)



- A) A kifejtendő erő fokozatosan növekszik.
 - B) A kifejtendő erő fokozatosan csökken.
 - C) A kifejtendő erő nem változik.
- 369.** Az 1950-es évekig a legtöbb autó szerkezetét nagyon erősre, merevre építették, hogy az ütközéseknek ellenálljanak. Azóta inkább deformálható, „gyűrődő zónákat” tartalmazó karosszériákat alkalmaznak. Mi ennek az oka? (Mo: 227. oldal)
- A) Mert így ütközés esetén a kocsi impulzusa hőenergiává alakulhat.
 - B) Mert a gyűrődő zónák hatékonyan nyelik el a mozgási energiát.
 - C) Mert így ütközés esetén a kocsik könnyebben pattannak vissza egymásról.
- 370.** Az ábrán látható dimbes-dombos úton egy autó halad állandó nagyságú sebességgel. Hol érez-heti magát súlytalanoknak az autóban ülő vezetők? (Mo: 227. oldal)

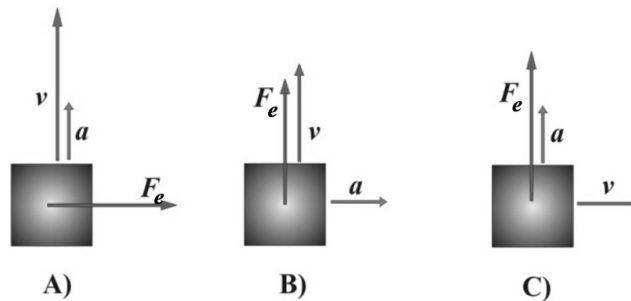


- A) A domb tetején, ha megfelelő sebességgel halad.
- B) A völgy alján, ha megfelelő sebességgel halad.
- C) A lejtőn lefelé haladva, ha elég nagy a sebessége.

371. Két egybevágó, azonos homogén anyagból készített téglát vízszintes talajon egymásra helyezünk. Hányszor van magasabban a felső téglá tömegközéppontja a talajhoz képest, mint a két téglá együttes tömegközéppontja? (Mo: 227. oldal)

- A) 1,25-ször
- B) 1,5-szer
- C) 1,75-ször
- D) 2-szer

372. A mellékelt ábrákon egy test sebességének v , gyorsulásának a , illetve a rá ható eredő erőnek F_e vektora látható. Melyik ábra helyes? (Mo: 227. oldal)



- A) Az „A” jelű ábra.
- B) A „B” jelű ábra.
- C) A „C” jelű ábra.

373. Egy kisgyerekek számára épített, függőlegesen lógó hintára ráül egy súlyos felnőtt. Mivel a hinta nem szakadt le alatta, hintáznia kezd, és egyre jobban hajtja a hintát. A hinta kötele egyszer csak elszakad. Mikor a legvalószínűbb a köté elszakadása? (Mo: 227. oldal)

- A) Amikor a felnőtt hátrafele kilendül, és magasan, a szélső helyzetben van.
- B) Amikor a felnőtt nagyjából közepén van és a hinta kötele közel függőleges.
- C) Amikor a felnőtt előrefelé kilendül, és magasan, a szélső helyzetében van.

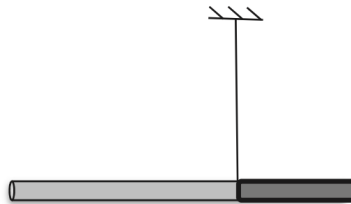
374. Egy edényben víz van. Az edénybe helyezett kis méretű test lemerül az edény aljára, ott nyugalomban van. Mit állíthatunk a testre ható felhajtóerő és az edény alja által kifejtett nyomóerő viszonyáról? **(Mo: 227. oldal)**

- A) A felhajtóerő nagyobb, mint a nyomóerő.
- B) A felhajtóerő egyenlő a nyomóerővel.
- C) A felhajtóerő kisebb, mint a nyomóerő.
- D) A rendelkezésre álló információk alapján nem dönthető el, hogy melyik állítás igaz.

375. Egy 80 kg tömegű ejtőernyős 2000 m magasból kiugrik egy repülőgépből. Ejtőernyőjével pár perc múlva 4 m/s sebességgel ér földet. Mennyi munkát végzett rajta a gravitációs erőtér? **(Mo: 227. oldal)**

- A) Körülbelül 1 600 000 J-t.
- B) Körülbelül 640 J-t.
- C) A megadott adatokból nem lehet megállapítani.

376. Az ábrán látható rúd két különböző sűrűségű, ám egyenként homogén tömegeloszlású darabból áll. Ha a rudat a két darab csatlakozásánál felfüggesztjük az ábrán látható módon, akkor egyensúlyban van. Melyik oldala nagyobb tömegű: a jobb oldali, rövidebb, vagy a bal oldali, hosszabb? **(Mo: 227. oldal)**



- A) A jobb oldali, rövidebb darab.
- B) A bal oldali, hosszabb darab.
- C) Egyenlő tömegű a két darab.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

377. Mikor végzünk több munkát? Ha álló helyzetből egy 2 kg-os testet 4 m/s sebességre gyorsítunk, vagy ha egy álló, 4 kg-os testet 2 m/s sebességre? **(Mo: 227. oldal)**

- A) Ha 2 kg-os testet 4 m/s sebességre gyorsítunk.
- B) Ha 4 kg-os testet 2 m/s sebességre gyorsítunk.
- C) Egyforma lesz a munkavégzés a két esetben.

378. Egy pontszerű testre két erő hat, $F_1 = 3$ N északi irányú és $F_2 = 4$ N keleti irányú. Mekkora a testre ható eredő erő nagysága? **(Mo: 227. oldal)**

- A) 7N.

B) 5N.

C) 1N.

379. Egy vastag deszkába, a felületére merőlegesen egy v sebességű lövedék hatol be, és néhány centiméteren lefékeződik, megáll. Hogyan változik a lövedék „fékútja” (a befürödés mélysége), ha a becsapódás sebessége kétszeresére nő? (A lövedékre ható fékezőerőt tekintjük a sebességtől független állandónak!) (Mo: 227. oldal)

A) A fékút is kétszeresére nő.

B) A fékút kevesebb mint kétszeresére nő.

C) A fékút több mint kétszeresére nő.

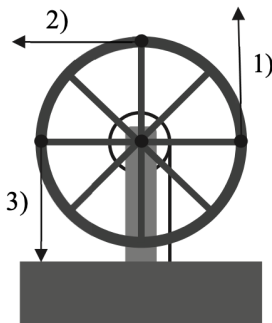
380. Egy vizeskádban a víz felszínén egy fahasáb úszik úgy, hogy $4/5$ része merül a vízbe. Hogyan változik a bemerülő rész térfogata, ha a kádba további vizet öntünk? (Mo: 227. oldal)

A) Csökken.

B) Nő.

C) Nem változik.

381. Egy kerekes kúttal vizet húzunk fel a kútból. A kereket egyenletesen forgatjuk, eközben a teli vödör víz egyenletesen emelkedik. Az ábrán a kerék fogantyúját és a rá kifejtett erők irányát három különböző állásban ábrázoltuk. Melyik állásban a legnagyobb az általunk kifejtett erő? (A kereket teljesen szimmetrikusnak, a fogantyút súlytalannak tekinthetjük.) (Mo: 227. oldal)



A) Amikor a fogantyút éppen felfelé mozgatjuk (1-es).

B) Amikor a fogantyút éppen vízszintesen mozgatjuk (2-es).

C) Amikor a fogantyút éppen lefelé mozgatjuk (3-as).

D) Egyforma erőt kell kifejteni mindhárom esetben.

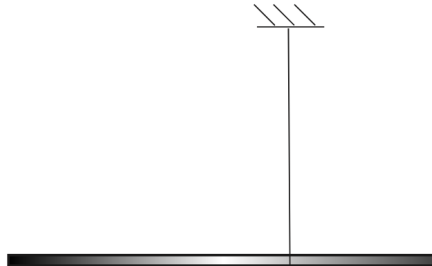
382. Melyik állítás igaz a kis kitéréssel indított fonálingára? (Mo: 227. oldal)

A) A periódusideje független a nehézségi gyorsulástól.

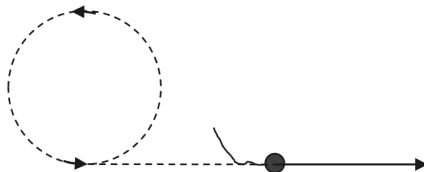
B) A periódusideje független a fonál hosszától.

- C) A periódusideje független a fonálon függő test tömegétől.
- 383.** Két benzinmotoros gépkocsi egyaránt 100 km-t tett meg állandó sebességgel, azonos idő alatt. A kocsik azonos tömegűek és légellenállásuk, valamint kerekeik gördülési ellenállása is egyforma. Az első gépkocsi az út során 6 liter benzint fogyasztott el, a második pedig 8 litert. Mit állíthatunk biztosan a két autó motorjának működéséről ezen út alatt? **(Mo: 227. oldal)**
- A) Az első kocsi motorjának nagyobb volt a teljesítménye.
B) Az első kocsi motorjának nagyobb volt a hatásfoka.
C) A megadott adatok alapján nem dönthető el.
- 384.** Az alábbi esetek közül mikor végez több munkát 1 másodperc alatt a nehézségi erő egy testen? **(Mo: 227. oldal)**
- A) Akkor, amikor a test egy asztallapon nyugalomban van.
B) Akkor, amikor a test 20 m/s sebességgel mozog egyenletesen, vízszintes irányban.
C) Akkor, amikor a test 2 m/s sebességgel mozog egyenletesen, függőlegesen lefelé.
- 385.** Két test halad egymással szemben, egy egyenes mentén, ellentétes irányú sebességgel. Tömegük is és sebességük nagysága is eltérő, a kisebb tömegű test sebessége nagyobb. Tökéletesen rugalmatlan ütközés után együtt haladnak tovább. Melyik irányban haladnak? **(Mo: 227. oldal)**
- A) Abban az irányban, amelyikben eredetileg a nagyobb tömegű test haladt.
B) Abban az irányban, amelyikben eredetileg a nagyobb sebességű test haladt.
C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
- 386.** Gépkocsival kanyarodó úton haladunk. Milyen erő tartja a gépkocsit a kanyarban az úton? **(Mo: 227. oldal)**
- A) A kerekre ható tapadási súrlódási erő.
B) A gépkocsira ható gravitációs erő.
C) A kormánykerékre kifejtett erő.
- 387.** Egy függőleges, súrlódásmentes üveghengerbe két kicsi, nem elhanyagolható tömegű mágneset helyeztünk. Úgy állítjuk be a mágneseket, hogy taszítsák egymást. A két mágnes között így keskeny légrés keletkezik. A felső mágnes fölé egy harmadik mágneset teszünk úgy, hogy az is taszítsa a középsőt. A mágnesek egyformák (alakjuk, tömegük és erősségük is azonos). A középső mágnes alatt vagy felett lesz szélesebb légrés? **(Mo: 227. oldal)**
- A) Alul lesz nagyobb légrés.
B) Egyenlő lesz a két légrés.
C) Felül lesz nagyobb légrés.

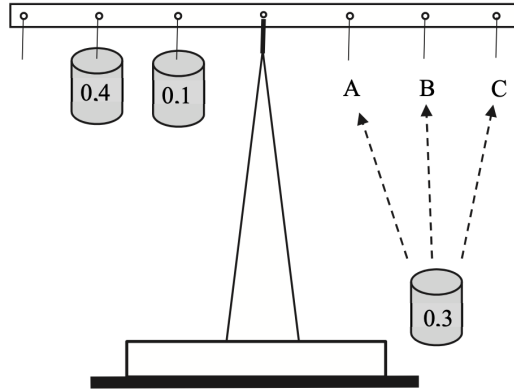
388. Egy inhomogén tömegeloszlású rúd az ábrán látható módon van felfüggesztve, és így egyensúlyi helyzetben van. A kötélnél bal és jobb oldalán lévő rúddarabok tömege azonos. Melyik rúddarab súlypontja esik közelebb a rúd felfüggesztési pontjához? (Mo: 227. oldal)



- A) A bal oldali rúddarabé.
 B) A jobb oldali rúddarabé.
 C) Egyenlő messze vannak a súlypontok a felfüggesztéstől.
 D) Nem dönthető el az adatokból.
389. Egy fonál segítségével egy követ forgatunk a fejünk felett vízszintes síkban. Amikor a fonalat elengedjük, a kő messze repül. (Az ábra felülnézetből mutatja a kő pályáját.) Milyen erő repíti el a követ, miután a kötelet elengedtük? (Mo: 227. oldal)



- A) A kőre ható centripetális erő.
 B) A kőre ható gravitációs erő.
 C) A kőre ható légellenállási erő.
 D) Egyik sem.
390. Egy kétkarú mérleg vízszintes rúdján azonos távolságra vannak a szomszédos lyukak. A középső lyukban van a mérleg tengelye, a többibe mérő súlyokat akaszthatunk. Egy 0,4 kg-os és egy 0,1 kg-os mérő súlyt akasztottunk a mérleg egyik oldalára az ábrának megfelelő módon. Hova kell akasztani a másik oldalon a 0,3 kg-os mérő súlyt, hogy a mérleg egyensúlyban legyen? (Mo: 227. oldal)

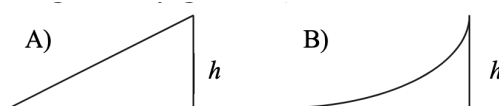


- A) A testet az „A” felfüggesztésre kell akasztani.
- B) A testet a „B” felfüggesztésre kell akasztani.
- C) A testet a „C” felfüggesztésre kell akasztani.

391. Egy v_0 sebességgel függőlegesen feldobott kavics h maximális magassáig emelkedik. Mekkora lesz a pálya tetőpontján a mozgási energiája? (A légellenállástól tekintsünk el!) (Mo: 227. oldal)

- A) Pontosan akkora, mint a kezdeti mozgási energia.
- B) A kezdeti mozgási energia fele.
- C) Ebben a pillanatban nulla lesz a mozgási energia.

392. Egy kiskocsit a mellékelt ábrákon látható két különböző alakú, de egyforma magas lejtőn akarunk h magasságba tolni. Melyik esetben kell több munkát végeznünk? (A súrlódási és közegellenállási veszteségek elhanyagolhatók.) (Mo: 227. oldal)



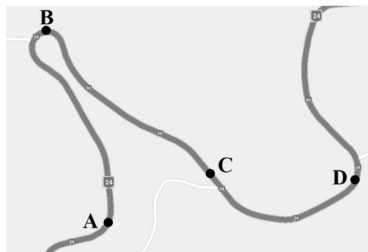
- A) Az A) esetben.
- B) A B) esetben.
- C) A két esetben azonos a szükséges munkavégzés.

393. Egy hajón a matróz 200 N erővel húzza meg a csigákon átvett kötél nyíllal jelölt végét. Mekkora erővel emeli a kampóra akasztott terhet a rendszer? (A mozgócsigát tartó kötelek párhuzamosnak tekinthetők.) (Mo: 227. oldal)



- A) 60 N.
- B) 800 N.
- C) 600 N.
- D) 400 N.

394. A Mátra kanyargós útjain állandó sebességgel autózunk. Az útburkolat mindenütt egyformán síkos. A térképen betűkkel megjelölt pontok közül hol a legnagyobb annak az esélye, hogy a gépkocsi kereke megcsúszik az úton? (A jelölt pontokban a pálya vízszintesnek tekinthető.) (Mo: 227. oldal)



- A) Az A-val jelölt pontban.
- B) A B-vel jelölt pontban.
- C) A C-vel jelölt pontban.
- D) A D-vel jelölt pontban.

395. Egy téglatestet vízszintes erővel húzunk vízszintes felületen, de a test nem mozdul meg. Mekkora a tapadási súrlódási erő? (Mo: 227. oldal)

- A) Kisebb, mint az F húzóerő.
- B) Ugyanakkora, mint az F húzóerő.
- C) Nagyobb, mint az F húzóerő.

396. Egy rugó 50 N erő hatására nyúlik meg 10 cm-t. Mekkora a megnyúlás, ha a rugó mindkét végét 100-100 N erővel húzzuk jobbra, illetve balra? (Mo: 227. oldal)

- A) 10 cm.
- B) 20 cm.
- C) 40 cm.

397. Egy 2 kg tömegű testre ható erők eredője 6 N nagyságú. Mit mondhatunk a test gyorsulásáról? (Mo: 227. oldal)

- A) A gyorsulás nagysága 3 m/s^2
- B) A gyorsulás nagysága $9,81 \text{ m/s}^2$
- C) A gyorsulás nagysága 12 m/s^2

398. Melyik fizikai mennyiség mértékegysége a kWh? (Mo: 227. oldal)

- A) Teljesítmény.
- B) Energia.
- C) Hatásfok.

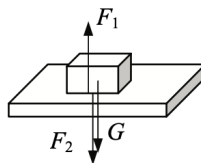
399. Két azonos irányba haladó vasúti kocsi összeütközik, összekapcsolódik, s együtt mozog tovább. Mit mondhatunk a két összekapcsolódott kocsi együttes mozgási energiájáról? (Mo: 227. oldal)

- A) A két összekapcsolódott kocsi együttes mozgási energiája megegyezik a kocsik ütközés előtti mozgási energiáinak összegével.
- B) A két összekapcsolódott kocsi együttes mozgási energiája nagyobb a kocsik ütközés előtti mozgási energiáinak összegénél.
- C) A két összekapcsolódott kocsi együttes mozgási energiája kisebb a kocsik ütközés előtti mozgási energiáinak összegénél.

400. Egy egyenes úton 40 km/h sebességgel haladó, zárt légterű busz hirtelen fékezni kezd. Milyen irányú erőt érzékelnek az álló és nem kapaszkodó utasok? (Mo: 227. oldal)

- A) Semmilyen erőt nem érzékelnek, mert a busszal együtt lassulnak.
- B) Úgy érzik, hogy egy erő a menetirányban előre taszítja őket.
- C) Úgy érzik, hogy egy erő a menetiránnyal ellentétesen visszarántja őket.

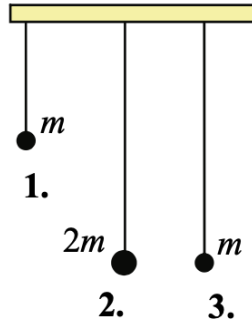
401. Egy vízszintes asztallapon fekszik egy hasáb. Melyik állítás hamis a következők közül? (Mo: 227. oldal)



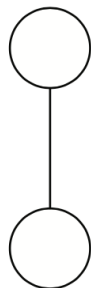
- A) Az asztalon fekvő testre ható gravitációs erő egyenlő nagyságú az asztal által a testre kifejtett nyomóerővel.

- B) A test ugyanakkora nagyságú erővel nyomja az asztalt, mint az asztal a testet.
- C) Összességében nagyobb erő hat a testre lefelé, mint felfelé.

402. Három fonálingát egyensúlyi helyzetéből ugyanakkora kis szöggel, azonos irányban kitérítjük, majd egyszerre elengedjük azokat. Az ingatestek tömege m , illetve $2m$. Melyik két ingatest ér egyszerre a szemközti szélső helyzetbe, ha a légellenállást elhanyagoljuk? (Mo: 227. oldal)



- A) Az 1. és a 2.
 - B) A 2. és a 3.
 - C) Az 1. és a 3.
403. Egy nyújthatlan, függőlegesen felfüggesztett rugóra egy testet akasztunk, és nagyon óvatosan leengedjük a rugó egyensúlyi helyzetébe. A folyamat során mind a rugóra akasztott test helyzeti energiája, mind a rugóban tárolt energia változott. Mit mondhatunk ezek viszonyáról? (Mo: 227. oldal)
- A) A rugóenergia változása kisebb, mint a test helyzeti energiájának változása.
 - B) A rugóenergia változása egyenlő a test helyzeti energiájának változásával.
 - C) A rugóenergia változása nagyobb, mint a test helyzeti energiájának változása.
404. Egy acélgolyó 10 m magasról leesik, és egy vízszintes felületről visszapattanva 5 m magasra emelkedik. Hogyan változik az ütközés során a mozgási energiája? (A légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 227. oldal)
- A) A mozgási energia több lesz, mint az ütközés előtti érték fele.
 - B) A mozgási energia éppen az ütközés előtti érték fele lesz.
 - C) A mozgási energia kevesebb lesz, mint az ütközés előtti érték fele.
405. Két egyforma tömegű testet kötéllal egymáshoz rögzítünk, s a felső testet megfogva az ábrán látható módon függőlegesen lelógatjuk őket. A felső testet ezután elengedjük. Mennyi lesz a testek gyorsulása zuhanás közben? (Mo: 227. oldal)

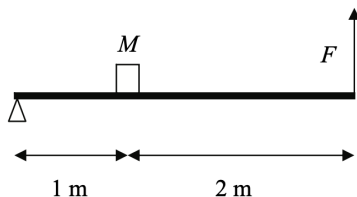


- A) A felső test $2g$ gyorsulással zuhan, az alsó test g gyorsulással.
- B) Mindkét test $g/2$ gyorsulással zuhan.
- C) Mindkét test g gyorsulással zuhan.

406. Jégen csúszik egy korong. Mit mondhatunk a korongra ható súrlódási erő munkájáról? (Mo: 227. oldal)

- A) A súrlódási erő akadályozza a mozgást, tehát nem végez munkát.
- B) A súrlódási erő munkája hővé alakul, ezért nem tud mechanikai munkát végezni.
- C) A súrlódási erő is végez munkát, hiszen csökkenti a test mozgási energiáját.

407. Az ábrán látható elrendezésben egy 300 N súlyú testet szeretnénk megtartani. Mekkora F erőt kell kifejtenünk? (Mo: 227. oldal)

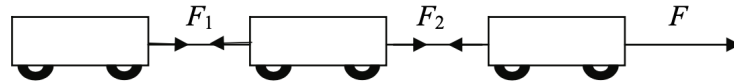


- A) 100 N
- B) 150 N
- C) 300 N

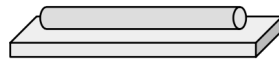
408. Egy függőlegesen feldobott test h magassáig emelkedik. Mekkora úton csökken mozgási energiája a kezdeti érték felére? (Mo: 227. oldal)

- A) $\frac{h}{4}$
- B) $\frac{h}{2}$
- C) $\frac{3}{4}h$

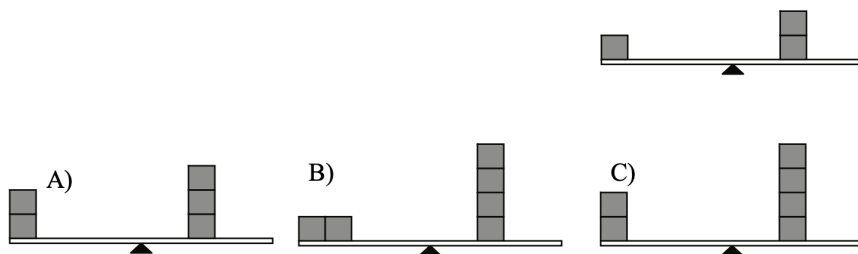
409. Három, az ábra szerint összekötött kiskocsit F erővel húzunk. Hogyan viszonyulnak egymáshoz a kötélerők? (Mo: 227. oldal)



- A) $F_1 > F_2$
 B) $F_1 = F_2$
 C) $F_1 < F_2$
410. Egy kőoszlopot fekvő helyzetből a lehető legkevesebb munkával akarnak felállítani. Hol kell megfogni és emelni? (Mo: 227. oldal)



- A) Az oszlop végénél, mert így kell a legkisebb erőt kifejteni.
 B) Pontosan a súlypontnál kell emelni, mert így nulla a forgatónyomaték.
 C) Bárhol, a szükséges munka független a pont megválasztásától.
411. A mellékelt ábrán látható egy középen alátámasztott, 2 m hosszúságú deszka, amelyre 20 cm élhosszúságú, egyenlő tömegű fakockákat helyezünk. Az első ábrán lévő megoldás szerint pontosan egyensúlyban van a deszka. Utána három különböző módon teszünk még fakockákat a deszkára. Melyik esetben lesz ismét egyensúlyban deszka? (Mo: 227. oldal)



- A) Az A) ábrán látható esetben.
 B) A B) ábrán látható esetben.
 C) A C) ábrán látható esetben.
412. Kis kezdeti kitérésű fonálinga lengése folyamatosan csillapodik a légellenállás miatt. Hogyan változik eközben a lengésidő? (Mo: 227. oldal)
- A) A lengésidő fokozatosan csökken.

- B) A lengésidő nem változik.
- C) A lengésidő fokozatosan nő.

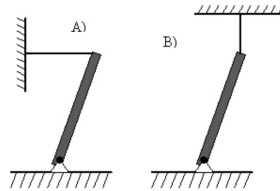
413. Egy sziklatömb fekszik a talajon. Természetesen hat rá a Föld gravitációs ereje. Mit mondhatunk ezen erő ellenerejéről? (Mo: 227. oldal)

- A) A gravitációs erő ellenereje az az erő, amivel a szikla a Földet vonzza.
- B) A gravitációs erő ellenereje a sziklatömb súlya.
- C) A gravitációs erő ellenereje a talaj által kifejtett nyomóerő, amely a sziklát tartja.

414. Egy $D_1 = 200 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó végéhez egy $D_2 = 400 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugót rögzítünk úgy, hogy a két rugó egy egyenesbe essen. A rugók szabad végeit meghúzzuk. Melyik rugó nyúlik meg jobban? (A rugók nyugalomban vannak!) (Mo: 227. oldal)

- A) A $D_1 = 200 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó nyúlik meg jobban.
- B) A $D_2 = 400 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó nyúlik meg jobban.
- C) A két rugó megnyúlása azonos lesz.

415. A lap síkjára merőleges tengely körül súrlódásmentesen elforduló súlyos rudat tartunk egyensúlyban egy kötélségével kétféle módon. Melyik esetben lesz nagyobb a kötélerő? (A rudak a talajjal kb. 75° -ot zárnak be.) (Mo: 227. oldal)

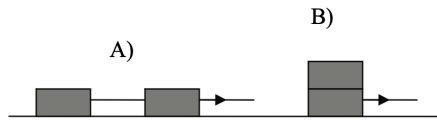


- A) Az A) ábrán látható esetben.
- B) A B) ábrán látható esetben.
- C) Egyenlő lesz a kötélerő mindkét esetben.

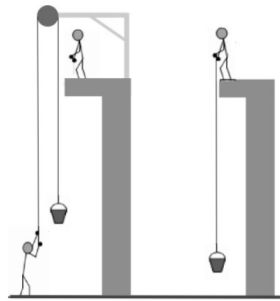
416. Hogyan esik egy esőcsepp? Tudjuk, hogy a levegőben hat rá a gravitáció mellett a közegellenállás is. (Mo: 227. oldal)

- A) Végig egyenletesen gyorsulva esik, mert mind a gravitációs erő, mind pedig a közegellenállás állandó, de ez utóbbi kisebb.
- B) Gyorsulva indul, majd sebessége gyakorlatilag állandóvá válik, mert a sebesség növekedésével nő a közegellenállási erő is.
- C) Eleinte nő a sebessége, majd pedig csökken, mivel a közegellenállási erő egy idő múlva meghaladja a gravitációs erőt.

417. Két egyforma, 100 kg-os ládát szeretnénk egy kötéllal egyszerre elhúzni a vízszintes talajon. A ládákat vízszintes erővel egyenletesen húzzuk, az ábrán látható kétféle módon. A súrlódási együttható a ládák és a talaj között, illetve a két láda között számottevő. Melyik esetben alkalmazhatunk kisebb húzóerőt a ládák egyenletes mozgatásához? (Mo: 227. oldal)



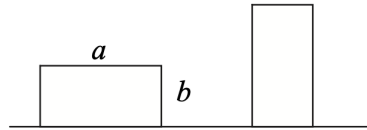
- A) Az A) esetben, mivel ebben az esetben csak az egyik ládát húzzuk, a másik ládát már az első húzza maga után.
- B) A B) esetben, mivel ebben az esetben csak az egyik láda súrlódik a talajon.
- C) A két esetben azonos erővel kell húznunk a ládákat.
418. Egy vödör vizet 8 méter magasra húznak fel egy építkezésen, az ábrán látható kétféle módszerrel. Melyik esetben nagyobb a munkavégzés? (Mo: 227. oldal)



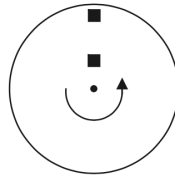
- A) Amikor álló csigával húzzák fel a vizet alulról.
- B) Amikor kötéllal húzzák fel a vizet felülről.
- C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.
419. Ha egy függőlegesen felfelé állított rugós puska kilövőszerkezetének rugóját 5 cm-rel nyomjuk össze, akkor a puska 3 m magasra képes fellőni a lövedékét. Milyen magasra repül a lövedék, ha a rugót 10 cm-rel nyomjuk össze? (A rugót tekintjük ideálisnak, a légellenállás elhanyagolható.) (Mo: 227. oldal)
- A) 6 méter magasra.
- B) 9 méter magasra.
- C) 12 méter magasra.
420. Egy gyermek lecsúszik a játszótéri csúszdán. (A csúszdát sík felületű lejtőnek tekintjük.) Melyik tényező határozza meg az alábbiak közül, hogy mekkora sebességgel ér le az aljára? (Mo: 227. oldal)
- A) A gyermek tömege.

- B) A gyermek és a csúszda közti súrlódási együttható.
- C) A gyermek tömege, valamint a gyermek és a csúszda közti súrlódási együttható.

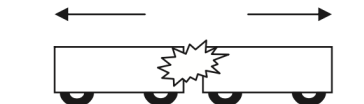
421. Egy $m = 1$ kg tömegű téglatest egy sík asztallapon a hosszabb, $a = 20$ cm hosszú éllel határolt lapján nyugszik. Mennyit változik a téglalap helyzeti energiája, ha a rövidebb, $b = 10$ cm hosszú éllel határolt lapjára állítjuk? (Mo: 227. oldal)



- A) 1 J
 - B) 0,5 J
 - C) Attól függ, hogy hol vesszük fel a helyzeti energia nulla szintjét.
422. Vízszintes síkban forgó korongon két egyforma testet helyezünk el az ábrán látható módon. A testek együtt forognak a koronggal. Melyik testre hat nagyobb súrlódási erő? (Mo: 227. oldal)

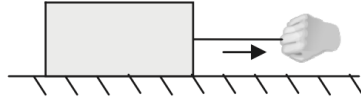


- A) Arra, amelyik a forgástengelytől távolabb van.
 - B) Arra, amelyik a forgástengelyhez közelebb van.
 - C) Egyforma lesz a két testre ható súrlódási erő.
423. Egy seprűt szeretnénk a vállunkon kiegyensúlyozva vízszintesen vinni. Hol támasszuk meg a vállunkkal? (Mo: 227. oldal)
- A) A nyél közepe és a nyél vége között.
 - B) Pontosan a nyél közepén.
 - C) A nyél közepe és a seprű feje között.
424. Vízszintes asztallapon álló kiskocsik közé kicsiny petárdát helyezünk és felrobbantjuk. A felrobbanó petárda a két kiskocsit ellöki egymástól. Melyik megmaradási tétel alkalmazható a kocsik mozgására? (Mo: 227. oldal)

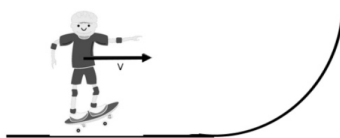


- A) A mechanikai energia, valamint a lendületmegmaradás tétele.
- B) Csak a mechanikai energia megmaradásának tétele.
- C) Csak a lendület megmaradásának tétele.

425. Egy testet vízszintes irányú erővel az ábrának megfelelően jobbra húzunk egy kötél segítségével. Milyen irányú a kötél erő? (Mo: 227. oldal)



- A) A kötél erő jobbra mutat, hiszen a testet jobbra húzzuk.
 - B) A kötél erő balra mutat, hiszen a kezünket a kötél visszafelé húzza.
 - C) Attól függ, hogy a kezünkre vagy a testre ható kötél erő irányáról van szó.
426. Egy apró, fürgé mókus villámgyorsan felszalad a fa tetejére, s egy kövér, lomha macska követi. Melyik végez nagyobb munkát? (Mo: 227. oldal)
- A) A mókus.
 - B) A macska.
 - C) Egyenlő lesz a munkavégzés, a teljesítményük lesz különböző.
427. Egy belső égésű motorban az üzemanyag elégetésekor felszabaduló kémiai energia részben az autó meghajtására (mechanikai munkára), részben a motor és a kipufogó gázok melegítésére (hővesztés) fordítódik. Az alábbiak közül mi adja meg a motor hatásfokát? (Mo: 227. oldal)
- A) A mechanikai munka és a kémiai energia hányadosa.
 - B) A mechanikai munka és a hővesztés hányadosa.
 - C) A kémiai energia és a mechanikai munka hányadosa.
428. Egyforma, tömör téglából 2 m magas falat építünk. Melyik esetben terheli nagyobb nyomás a falat tartó alap betonját: akkor, ha a fal egy téglára szélességű, vagy akkor, ha kéttéglányi? (Mo: 227. oldal)
- A) Ha egytéglányi szélességű.
 - B) Ha kéttéglányi szélességű.
 - C) Egyforma nyomás terheli a betonlapot mindkét esetben.
429. Egy gördesz kás vízszintes talajon halad állandó sebességgel egy emelkedő felé, amelyre felgurul, majd visszagurul. A mozgása során a csúszási súrlódást és a közegellenállást elhanyagolhatjuk. Mit mondhatunk a gördesz kás lendületéről és mechanikai energiájáról a mozgás során? (Mo: 227. oldal)

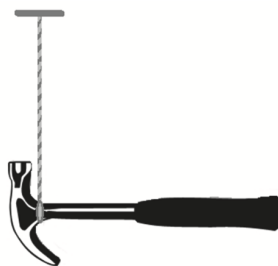


- A) A mozgás során a lendülete állandó.
- B) A mozgás során a mechanikai energiája állandó.
- C) A mozgás során mindkét mennyiség állandó.

430. Egy liftben szobamérlegen álló, 70 kg tömegű ember egy időpillanatban azt tapasztalja, hogy a mérleg 77 kg-ot mutat. Milyen irányban mozog a lift ebben a pillanatban? (Mo: 227. oldal)

- A) Felfelé.
- B) Lefelé.
- C) Mozoghat felfelé vagy lefelé is.

431. Egy kalapácsot az ábrának megfelelő módon kiegyensúlyozva felfüggesztünk. A kötélrő hatásvonala a kalapácsot két darabra bontja. Melyik darabnak nagyobb a tömege? (Mo: 227. oldal)



- A) A kalapács fejét is magában foglaló (bal oldali) darabnak.
- B) A kalapács nyelének zömét magában foglaló (jobb oldali) darabnak.
- C) Egyenlő a két darab tömege.

432. A fényképen látható hullámvasúton az utasok fejjel lefelé sem eshetnek ki az ülésekből a körpálya legfelső pontján. Milyen irányú a rájuk ható erők eredője ezen a ponton, ha a hullámvasút állandó nagyságú sebességgel halad? (Mo: 227. oldal)



- A) Felfelé mutató.
- B) Lefelé mutató.
- C) Az erők eredője nulla.

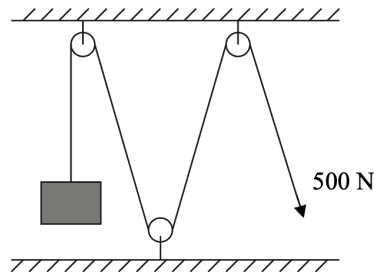
433. Egy 10 cm^3 -es tömör ólomgolyót és egy 10 cm^3 -es követ víz alá merítünk. Melyikre hat nagyobb felhajtóerő? (Mo: 227. oldal)

- A) Az ólomgolyóra, mert az nehezebb.
- B) A kőre, mert az könnyebb.
- C) A két testre ható felhajtóerő nagysága egyforma.
- D) Ez csak a testek alakjának pontos ismeretében dönthető el.

434. Egy 60 kg és egy 80 kg tömegű fiú versenyzett, hogy melyikük tud gyorsabban felfutni a földszintről a 10. emeletre. Egyszerre indultak és pontosan egyszerre értek fel. Mit mondhatunk a verseny közben nyújtott mechanikai teljesítményükről? (Mo: 227. oldal)

- A) A 60 kg tömegű fiú teljesítménye volt nagyobb.
- B) A 80 kg tömegű fiú teljesítménye volt nagyobb.
- C) A két fiú teljesítménye azonos volt.
- D) A megadott adatok alapján a kérdés nem dönthető el.

435. Terhet szeretnénk felemelni a mellékelt rajznak megfelelő csigasor segítségével. Körülbelül mekkora terhet tudunk felemelni 500 N erő kifejtésével? (Mo: 227. oldal)



- A) Körülbelül 50 kg -ot.
- B) Körülbelül 100 kg -ot.
- C) Körülbelül 150 kg -ot.
- D) Körülbelül 200 kg -ot.

436. Egy autó száguld az országúton, amely egy dombon vezet keresztül. Mit állíthatunk arról a nyomóerőről, amelyet az út fejt ki az autóra a domb tetején? (Mo: 227. oldal)

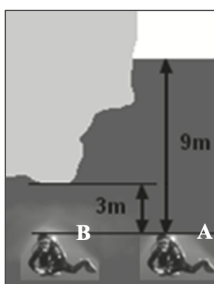
- A) Kisebb, mint az autóra ható nehézségi erő.
- B) Akkora, mint az autóra ható nehézségi erő.

C) Nagyobb, mint az autóra ható nehézségi erő.

437. Az alábbi mértékegységek közül melyik nem az energia mértékegysége? (Mo: 227. oldal)

- A) keV
- B) MJ
- C) kWh
- D) mAh

438. Egy búvár 9 méterrel a vízszint alá merül az „A”-val jelölt helyre, majd onnan beúszik egy kiugró sziklaszirt alá a „B”-vel jelölt helyre. A szikla itt csak 3 méterre van a búvár felett. Mekkora lesz a szikla alatt a hidrosztatikai nyomás a „B” helyen a vele azonos mélységben lévő, de a barlangon kívül elhelyezkedő „A” helyen tapasztalható nyomáshoz képest? (Mo: 227. oldal)



- A) A nyomás nagyobb lesz, mint az „A” pontban, mert a víz súlya mellett a szikla súlya is növeli a hidrosztatikai nyomást.
- B) A nyomás pontosan ugyanakkora lesz, mint az „A” pontban.
- C) A nyomás kisebb lesz, mint az „A” pontban, mert a szikla alatt már csak 3 méternyi vízoszlop súlya nehezedik a búvárra.

439. Egy biciklis pálya függőleges hurkot ír le. Az itt haladó kerékpárosról készült a mellékelt sorozatfelvétel. Hol fejtí ki a fal a kerékpárra a legkisebb nyomóerőt? (Mo: 227. oldal)



- A) A hurok legalján.
- B) A hurok legtetején.

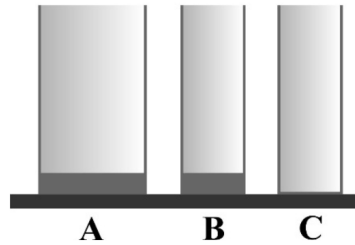
C) A hurok oldalán, ahol a bicikli éppen függőleges helyzetű.

440. A mellékelt táblázatban két oszlopban fizikai mennyiségek vannak felsorolva. Melyik oszlopra igaz, hogy csak vektormennyiségeket tartalmaz? (Mo: 227. oldal)

1.	2.
erő	gyorsulás
sebesség	mozgási energia
nyomás	elmozdulás

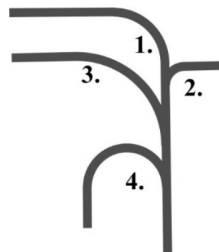
- A) Csak az 1. oszlopra.
- B) Csak a 2. oszlopra.
- C) Mindkét oszlopra igaz.
- D) Egyik oszlopra sem igaz.

441. Három egyforma magas, üres üvegpoharat állítunk az asztalra. Az A és B jelű pohár talpa vastagabb, mint a C jelűé. Melyiket kell a talpéle mentén legnagyobb szöggel elfordítani ahhoz, hogy felboruljon (azaz melyik a legstabilabb)? (Mo: 227. oldal)



- A) Az A-t.
- B) A B-t.
- C) A C-t.
- D) Egyforma mértékben kell elbillenteni mindhármat.

442. A mellékelt ábrán egy vasúti rendező pályaudvar vágányainak térképét látjuk. Melyik pályára engedhetik a legnagyobb sebességgel ugyanazt a mozdonyt, ha a sínek oldalirányú terhelése nem léphet túl egy meghatározott értéket? (Mo: 227. oldal)



- A) Az 1-es pályára.
- B) A 2-es pályára.
- C) A 3-as pályára.
- D) A 4-es pályára.

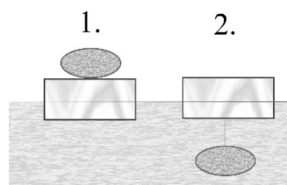
443. Viszonylag lassú mozgások esetén a közegellenállási erő arányos a test közeghez képest mérhető mozgási sebességével, vagyis felírható: $F = k \cdot v$, ahol F a közegellenállási erő, k egy arányossági tényező, v pedig a sebesség. Mi a k arányossági tényező mértékegysége, ha az erőt newtonban, a sebességet pedig m/s -ban mérjük? (Mo: 227. oldal)

- A) $kg \cdot m/s$
- B) $kg \cdot m$
- C) kg/s

444. Egy kiskocsit felfelé lökiünk vízszintes talajról egy 5° -os, majd egy 10° -os hajlásszögű lejtőre. A kiskocsi indításakor a kezdősebesség azonos. A súrlódás és közegellenállás elhanyagolható. Melyik lejtőn jut a talajhoz képest magasabbra a kiskocsi? (A vízszintes talaj és a lejtő törésmentesen kapcsolódik.) (Mo: 227. oldal)

- A) Az 5° -os lejtőn.
- B) A 10° -os lejtőn.
- C) A két lejtőn azonos magasságig jut a kiskocsi.

445. Egy úszó fahasábra először egy testet helyezünk, másodsor ugyanezt a testet a fahasáb aljára rögzítjük. A test önmagában elsüllyed a vízben, de a fahasáb a testtel mindkét esetben úszik a víz felszínén. Mikor merül mélyebben a vízbe a fahasáb? (Mo: 227. oldal)

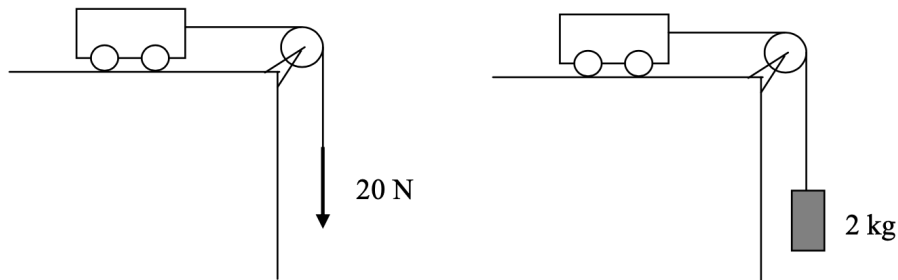


- A) Az 1-es esetben merül el jobban a fahasáb.
- B) A két esetben a fahasáb azonos mértékig merül el, mert ugyanazt a testet tettük a fahasábra, illetve rögzítettük alulról hozzá.
- C) A 2-es esetben merül el jobban a fahasáb.

3.2. Emeltszint (446-558)

446. Melyik kiskocsi éri el hamarabb az asztal szélét? Az egyikre kötött, csigán átvett fonalat 20 N erővel húzzuk, a másikra 2 kg tömegű testet akasztottunk. A kocsik tömege egyenlő, $g = 10\text{ m/s}^2$. (Mo: 228.

oldal)



- A) A baloldali ábrán lévő.
- B) A jobboldali ábrán lévő.
- C) Egyszerre érik el.

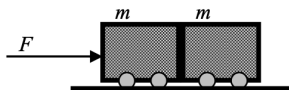
447. Mi biztosítja a centripetális erőt a függőleges tengelyű, forgó centrifuga falára tapadt ruha esetében? (Mo: 228. oldal)

- A) A gravitációs erő.
- B) A súrlódási erő.
- C) A centrifuga fala által kifejtett nyomóerő.

448. Egy papírlapot kettészakítunk. Atomi szinten tekintve, elsődlegesen milyen kölcsönhatást kell ehhez legyőznünk? (Mo: 228. oldal)

- A) Elektromágneses kölcsönhatást.
- B) Gravitációs kölcsönhatást.
- C) Nukleáris kölcsönhatást.

449. Két egyforma tömegű, egymással érintkező kiskocsit úgy hozunk mozgásba, hogy az egyiket F erővel toljuk. A kocsik vízszintes felületen mozognak, a súrlódás elhanyagolható. Mit mondhatunk a két kocsi között fellépő nyomóerőről? (Mo: 228. oldal)

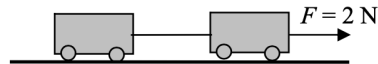


- A) A nyomóerő $F/2$ -nél kisebb.
- B) A nyomóerő $F/2$ nagyságú.
- C) A nyomóerő $F/2$ -nél nagyobb.
- D) A nyomóerő F -fel azonos nagyságú.

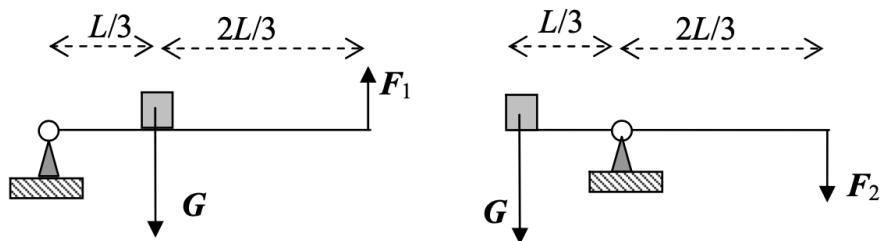
450. Melyik esetben nyomja kisebb erővel a domb tetején a talajt az autó: ha áll, vagy ha mozog? (Mindkét esetben ugyanarról az autóról van szó.) (Mo: 228. oldal)



- A) Ha áll.
 B) Ha mozog.
 C) A nyomóerő a két esetben egyenlő.
451. Két darab, fonállal összekötött kiskocsi vízszintes, súrlódásmentes felületen állandó gyorsulással mozog, mert az egyikre vízszintes irányú, 2 newton nagyságú húzóerő hat. Mit állíthatunk eközben a kocsikat összekötő fonál által kifejtett erő nagyságáról? (Mo: 228. oldal)



- A) A fonálerő nagysága 2 newtonnál kisebb.
 B) A fonálerő nagysága 2 newton.
 C) A fonálerő nagysága 2 newtonnál nagyobb.
452. Ugyanazt a G súlyú testet először egy egykarú emelővel, majd egy kétkarú emelővel tartjuk egyensúlyban. Az első esetben F_1 , a második esetben F_2 erőt kell kifejtenünk. A geometriai méreteket a mellékelt ábra mutatja, az emelő tömege elhanyagolható. Milyen kapcsolat van az erők között? (Mo: 228. oldal)



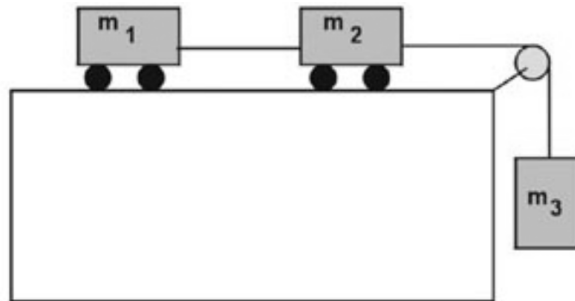
- A) $F_1 < F_2$
 B) $F_1 = F_2$
 C) $F_1 > F_2$
453. Két kiskocsi tökéletesen rugalmatlanul ütközik egymással. Mikor lesz a közös sebességük a legnagyobb? (Mo: 228. oldal)

- A) Ha kezdetben egymással szemben mozogtak.
- B) Ha kezdetben egy irányba haladtak.
- C) Ha kezdetben egymásra merőleges pályán haladtak.
454. Két darab, nyugalomban lévő, 2 kg tömegű téglá fekszik egymáson. Mekkora erővel nyomja az alsó téglá a felsőt? (Mo: 228. oldal)
- A) Kb. 40 N erővel, mert együtt 4 kg tömegűek.
- B) Kb. 20 N erővel, mert a felső 2 kg tömegű.
- C) 0 N, mert egyensúly van.
455. Egy asztalon ellökött test a súrlódás miatt bizonyos út megtétele után megáll. Hogyan változik meg a megtett út hossza, ha a kezdősebességet is és a súrlódási együtthatót is az eredeti értékük kétszeresére növeljük? (Mo: 228. oldal)
- A) A megtett út hossza felére csökken.
- B) A megtett út ugyanakkora marad.
- C) A megtett út hossza az eredeti kétszeresére nő.
456. Egy testre hat a csúszási súrlódási erő. Melyik állításunk helyes? (Mo: 228. oldal)
- A) A csúszási súrlódási erő minden körülmények között lassítja a testet.
- B) A csúszási súrlódási erő általában lassítja a testet, ha nem egyenlíti ki a csúszási súrlódási erő ellenereje.
- C) A csúszási súrlódási erő akár gyorsíthat is egy testet.
457. Két labdát ejtünk le azonos magasságból, és azok a földről visszapattannak. Az első labda lendülete közvetlenül az ütközés után épp fele az ütközés előttinek. A második labda mozgási energiája közvetlenül az ütközés után épp fele az ütközés előttinek. Melyik labda emelkedik magasabbra visszapattanás után, ha a légellenállás elhanyagolható? (Mo: 228. oldal)
- A) Az első labda emelkedik magasabbra.
- B) A második labda emelkedik magasabbra.
- C) Pontosan egyforma magasra emelkednek.
- D) Nem lehet eldönteni, mivel nem tudjuk, egyforma tömegűek-e a labdák.
458. Egy D rugóállandójú rugóra m tömegű testet akasztva, az 2 cm-t nyúlik meg. Ha két ilyen rugót akasztunk egymás alá, és két testet akasztunk az alsóra, mekkora lesz a teljes megnyúlás? (Azaz a két rugó együttes megnyúlása?) (Mo: 228. oldal)
- A) 2 cm lesz a teljes megnyúlás.
- B) 4 cm lesz a teljes megnyúlás.
- C) 8 cm lesz a teljes megnyúlás.
- D) 16 cm lesz a teljes megnyúlás.

459. Az ábrának megfelelően egymásra helyezünk két téglát. Az alsó téglát hirtelen mozdulattal vízszintes irányban megpróbáljuk kirántani a felső alól. Sikerülhet-e? (Mo: 228. oldal)



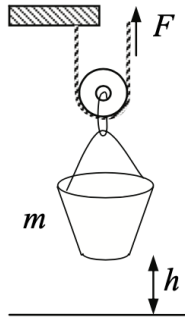
- A) Az alsó téglát csak akkor ránthatjuk ki a felső alól, ha a két téglá közt nincsen súrlódás.
 B) Az alsó téglát csak akkor ránthatjuk ki a felső alól, ha a két téglá közti súrlódási erő kisebb, mint a felső téglá súlya.
 C) Az alsó téglát mindig kiránthatjuk a felső alól, ha elég nagy erővel hatunk rá.
460. Két kiskocsi, m_1 és m_2 tömegűek, amelyeket vízszintes kötéllel egymáshoz erősítettünk, súrlódásmentesen mozoghatnak. Az elöl lévő m_2 tömegű kocsihoz az ábra szerint csigán átvetett kötéllel m_3 tömegű testet kötünk, amely függőlegesen mozoghat. A kötelek és a csiga ideális. Lehet-e nagyobb a 2. kiskocsi és 3. test közötti kötelet feszítő erő, mint az 1. és a 2. kiskocsi közötti kötélben ébredő erő? (Mo: 228. oldal)



- A) Nem, soha nem lehet nagyobb.
 B) Igen, mindig nagyobb.
 C) A tömegadatok pontos ismerete nélkül nem dönthető el ez a kérdés.
461. Egy nagyobb és egy kisebb tömegű test ugyanazon egyenes mentén, azonos irányban, egyenletesen mozog. A kisebb tömegű test utoléri a nagyobb tömegűt, s tökéletesen rugalmatlanul ütköznek. Mit mondhatunk a közös sebességről? (Mo: 228. oldal)
- A) A közös sebesség a két test ütközés előtti sebességének számtani közepe.
 B) A közös sebesség a kisebb tömegű test ütközés előtti sebességéhez esik közelebb.
 C) A közös sebesség a nagyobb tömegű test ütközés előtti sebességéhez esik közelebb.
462. Két test tökéletesen rugalmasan ütközik. Változik-e a testek mozgási energiáinak, illetve lendületvektorainak összege az ütközés során? (Mo: 228. oldal)
- A) Az együttes mozgási energia nem változik, a lendületek vektori összege változik.

- B) Az együttes mozgási energia nem változik, a lendületek vektori összege nem változik.
- C) Az együttes mozgási energia változik, a lendületek vektori összege változik.
- D) Az együttes mozgási energia változik, a lendületek vektori összege nem változik.

463. Mozgócsigával emelünk h magasságba egy m tömegű vödört. (A súrlódástól eltekintünk.) Mekkora az F emelőerő munkája? (Mo: 228. oldal)



- A) $0,5 \cdot mgh$
- B) mgh
- C) $1,5 \cdot mgh$
- D) $2 \cdot mgh$

464. Egy kezdő testedző expanderrel edz. (Az expander párhuzamosan elhelyezkedő, egyforma rugókból álló testedző eszköz, melynél a rugók megnyújtása a cél.) Egyetlen rugó 50 cm-nyi megnyújtásához 100 J munkát kell végeznie. Mennyi munkát kell végeznie akkor, ha két rugót használ egymással párhuzamosan kötve, de csak 25 cm-nyire nyújtja meg azokat? (Mo: 228. oldal)

- A) 25 J
- B) 50 J
- C) 100 J
- D) 200 J

465. Egy vízszintes síkra helyezett téglá helyzeti energiája a síkhoz képest 0,5 J. Mekkora lesz két, az ábra szerint egymásra helyezett téglá helyzeti energiája a vízszintes síkhoz képest? (Mo: 228. oldal)



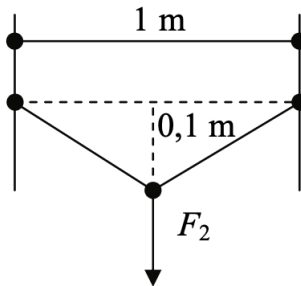
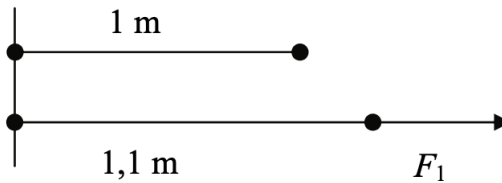
- A) 1 J
- B) 1,5 J

- C) 2 J
- D) 2,5 J

466. Igaz-e a következő állítás? Három 1 N nagyságú, közös támadáspontú erő eredőjének nagysága bármikor lehet 0 N és 3 N között. (Mo: 228. oldal)

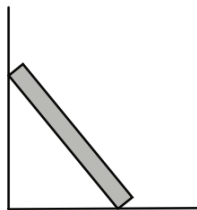
- A) Igaz, csak megfelelően kell megválasztani az erővektorok irányát.
- B) Nem igaz, mert az eredő nem lehet kisebb, mint 1 N.
- C) Igaz, amennyiben az erők egy egyenes mentén hatnak.
- D) Nem igaz, mert az eredő erő csak meghatározott értékeket vehet fel 0 N és 3 N között.

467. Egy 1 méter hosszú gumiszálát kétféle módszerrel deformálunk. Az egyik esetben a szál irányában megnyújtjuk 10 cm-rel, a másikban pedig a szál két végének rögzítése után a középpontját a szál irányára merőlegesen 10 cm-rel elhúzzuk. Melyik esetben van nagyobb erőre szükségünk? (Mo: 228. oldal)



- A) A hosszanti megnyújtás esetén.
- B) A merőleges deformáció esetén.
- C) A szükséges erő a két esetben azonos.

468. Az ábrán látható módon egy hasáb alakú rudat ferdén falhoz támasztunk. A padló tükörsima, ott nincs súrlódás, de a fal mentén van. Lehet-e egyensúlyban a rúd? (Mo: 228. oldal)

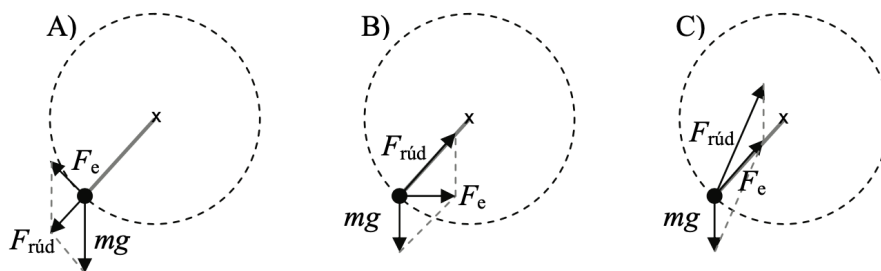


- A) Igen, de csak egy bizonyos pozícióban. Az egyensúlyi helyzetet a súrlódási együttható határozza meg.
- B) Igen, a tapadás miatt több egyensúlyi helyzet is lehetséges.
- C) Nem, semmilyen helyzetben sem lehetséges.

469. Milyen erőket nevezünk konzervatívnak? (Mo: 228. oldal)

- A) Az állandó nagyságú és irányú erőket nevezzük konzervatívnak.
- B) Konzervatív erők azok, amelyek ütközésnél az impulzus megmaradását eredményezik.
- C) A zárt rendszerben ható erőket nevezzük konzervatívnak.
- D) Konzervatívok azok az erők, melyek munkavégzése az úttól független.

470. Egy súlyos test elhanyagolható súlyú rúd végén egyenletes körmozgást végez függőleges síkban. Melyik ábra mutatja helyesen a testre ható erőket és az F_e eredő erőt? (Mo: 228. oldal)



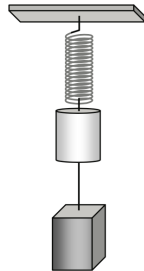
- A) Az A) ábra.
- B) A B) ábra.
- C) A C) ábra.

471. Egy csúzlival m tömegű kavicsot lövünk ki vízszintes irányban. A csúzli gumijait 20 cm-rel megnyújtva és elengedve 12 m/s sebességgel repül ki a kő. Közelítőleg mekkora sebességgel repül ki ugyanez a kavics, ha 40 cm-rel nyújtjuk meg a gumikat? (A csúzli gumijait tekintjük ideális, párhuzamos rugóknak!) (Mo: 228. oldal)

- A) $12\sqrt{2}$ m/s sebességgel repül ki.
- B) 24 m/s sebességgel repül ki.
- C) $24\sqrt{2}$ m/s sebességgel repül ki.

D) 48 m/s sebességgel repül ki.

472. Egy test egy felfüggesztett rugón lóg, s alatta, egy cérnával hozzá erősítve egy másik test lóg. Amikor elvágjuk a cérnát, akkor melyik test gyorsulása lesz nagyobb? (Mo: 228. oldal)

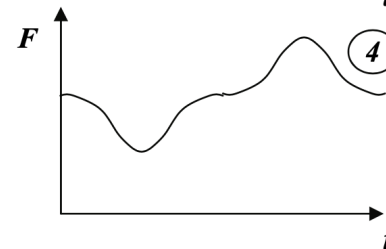
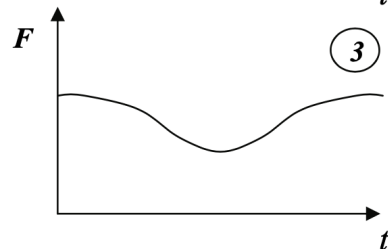
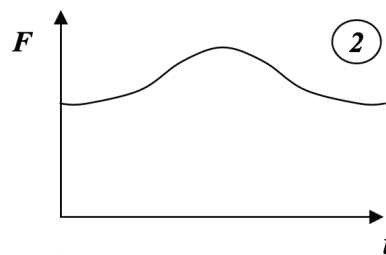
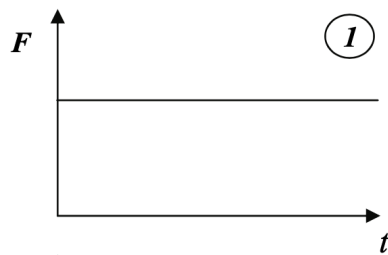


- A) A felső test gyorsulása lesz nagyobb.
- B) Az alsó test gyorsulása lesz nagyobb.
- C) Annak a testnek a gyorsulása lesz nagyobb, amelyik nagyobb tömegű.
- D) Annak a testnek a gyorsulása lesz nagyobb, amelyik kisebb tömegű.

473. Egy nulla kezdősebességű $^{35}_{17}\text{Cl}^-$, illetve $^{37}_{17}\text{Cl}^-$ ion homogén elektromos térben azonos úton felgyorsul. Melyiküknek lesz nagyobb az út végén a mozgási energiája? (Az ionokra ható gravitációs erő elhanyagolható!) (Mo: 228. oldal)

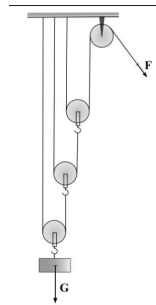
- A) A $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ ion mozgási energiája lesz nagyobb.
- B) A $^{37}_{17}\text{Cl}^-$ ion mozgási energiája lesz nagyobb.
- C) Egyenlő lesz a mozgási energiájuk.

474. Egy ember egy szobamérlegen áll. Egyszer csak leguggol, és úgy marad. Melyik ábra mutatja helyesen az erőt, mellyel a folyamat közben a mérleget nyomja? (Mo: 228. oldal)



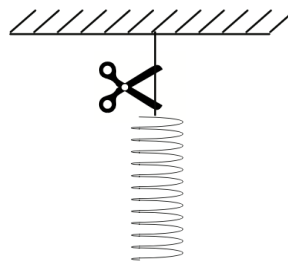
- A) Az első ábra.
- B) A második ábra.
- C) A harmadik ábra.
- D) A negyedik ábra.

475. Az arkhimédészi csigasor egy álló és több mozgócsigából áll. A súlyerőnél hányszor kisebb erőt kell alkalmazni egy teher felemeléséhez, ha a mozgócsigák száma három? A csigák, kötelek súlya, valamint a csigák tengelysúrlódása elhanyagolható. (Mo: 228. oldal)



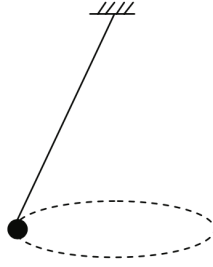
- A) 3-szor.
- B) 6-szor.
- C) 8-szor.
- D) 9-szer.

476. Egy nem elhanyagolható tömegű, azaz súlyos, lágy rugót egyik végénél felfüggesztünk, majd a rögzítést feloldjuk. Hogyan változik a rugó hossza az esés kezdeti szakaszában? (Mo: 228. oldal)



- A) Rövidül.
- B) Nem változik a hossza.
- C) Megnyúlik.

477. Egy zsinórra kötött nehezék úgy mozog vízszintes síkú körpályán, hogy közben a zsinór egy kúp palástját sűrölja (kúpinga). Mit állíthatunk a testre ható gravitációs erő és a kötélerő viszonyáról? (Mo: 228. oldal)

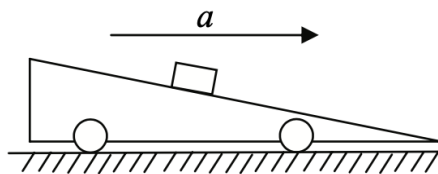


- A) A kötélerő biztosan nagyobb, mint a gravitációs erő.
- B) A kötélerő a keringési időtől függően lehet nagyobb is, kisebb is, mint a gravitációs erő.
- C) A kötélerő biztosan kisebb, mint a gravitációs erő.

478. Egy pingponglabda rugalmasan visszapattan egy földön álló tégláról. Melyik állítás helyes? (Mo: 228. oldal)

- A) Ennél az ütközésnél a pingponglabda lendülete megmaradt, mivel $m_{labda} \cdot |v_{labda}|$ állandó.
- B) Ennél az ütközésnél nem érvényes a lendületmegmaradás, mert a téglát nem tud a Földhöz képest elmozdulni.
- C) Ennél az ütközésnél érvényes a lendületmegmaradás, de csak a labda – téglát – Föld együttes rendszerre.
- D) Ennél az ütközésnél nem érvényes a lendületmegmaradás, mert a téglát által átvett lendületet a súrlódás hővé alakítja.

479. Az ábrán látható lapos, kerekre szerelt lejtőt vízszintesen gyorsítjuk. A súrlódásmentes lejtőre egy kis téglatestet helyeztünk. Lehetséges-e, hogy a kis test a lejtőn felfelé indul el? (Mo: 228. oldal)



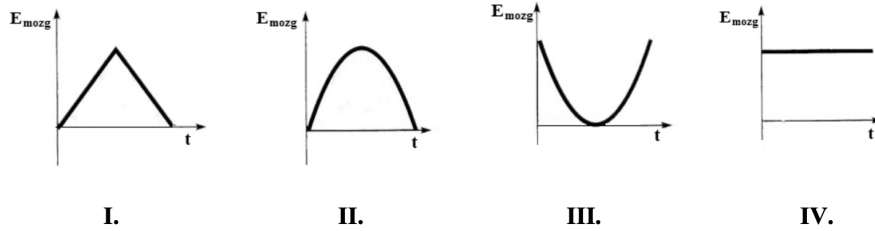
- A) Nem, a kis test csak lefelé tud elindulni.
- B) Kellően nagy vízszintes gyorsulás esetén a kis test nem csúszik le, de felfelé semmiképpen nem tud elindulni.
- C) Megfelelő gyorsulás esetén a test akár felfelé is elindulhat.

480. Hogyan változik a keljfeljancsi tömegközéppontjának helyzete, ha fekvő helyzetből önmagától „feláll”? (Mo: 228. oldal)

- A) A tömegközéppont feljebb kerül.
- B) A tömegközéppont lejjebb kerül.

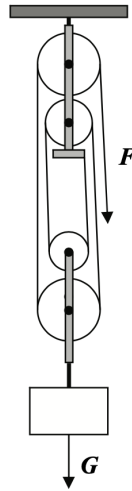
C) A tömegközéppont helyzete változatlan marad.

481. Függetlenül fellövünk egy golfabdát. Az alábbi grafikonokon a labda mozgási energiáját ábrázoltuk az idő függvényében. Melyik grafikon helyes? (A közegellenállás elhanyagolható!) (Mo: 228. oldal)



- A) Az I. grafikon.
- B) A II. grafikon.
- C) A III. grafikon.
- D) A IV. grafikon.

482. Az ábrán látható csigasorral egyenletesen emelünk föl egy testet. Mit állíthatunk a test G súlya és az emeléséhez szükséges F erő arányáról? (A csigák és a kötélt ideálisak, tömegük elhanyagolható.) (Mo: 228. oldal)



- A) $\frac{F}{G} = \frac{1}{4}$
- B) $\frac{F}{G} = \frac{1}{5}$
- C) $\frac{F}{G} = \frac{1}{6}$
- D) $\frac{F}{G} = \frac{1}{8}$

483. A fürdőszobamérleg 70 kg-ot mutat, amikor Péter rajta áll. Hogyan mozog az a lift, amelyben Péter csak 63 kg-osnak méri magát ugyanezzel a mérleggel? (Mo: 228. oldal)

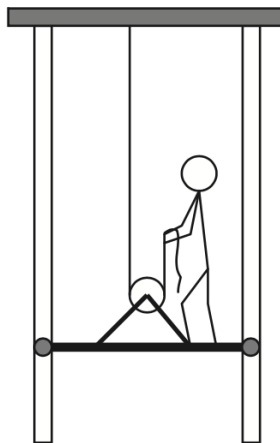
- A) A lift $0,7 \text{ m/s}$ sebességgel egyenletesen mozog lefelé.
- B) A lift $0,7 \text{ m/s}^2$ gyorsulással mozog lefelé.
- C) A lift 1 m/s^2 gyorsulással mozog lefelé.
- D) A lift 1 m/s sebességgel egyenletesen mozog lefelé.

484. Egy kiskocsi elejére rugót szerelünk, és egy vízszintes asztallapon elgurítjuk. A rugóval felszerelt kiskocsi nekiszalad egy ugyanolyan, de lassabban mozgó kiskocsinak, és ellöki azt, miközben ő maga lelassul. Mit állíthatunk a rendszer mozgási energiájáról? (A súrlódási és közegellenállási veszteségektől tekintsünk el!) (Mo: 228. oldal)



- A) A két kocsi együttes mozgási energiája mindig állandó.
- B) A két kocsi együttes mozgási energiája akkor a legnagyobb, amikor sebességük azonos.
- C) A két kocsi együttes mozgási energiája akkor a legkisebb, amikor a kocsik legközelebb vannak egymáshoz.

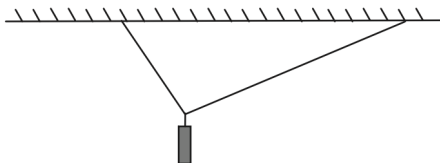
485. Egy ember a mellékelt ábra szerint egy nagyon könnyű alumínium rácson állva akarja felhúzni magát a kötélen úgy, hogy a kötelet fölfelé húzza. Sikerülhet-e neki? (A rácstól, a kötéltől illetve a csiga súlyát elhanyagolhatjuk! A rácstól két végén lévő sínekben futó görgők a rácstól elfordulását megakadályozzák, de a függőleges emelést nem segítik és nem is akadályozzák.) (Mo: 228. oldal)



- A) Igen, sikerülhet, bár erősnek kell lennie, hiszen a kötelet legalább a saját súlyának megfelelő erővel kell húznia.

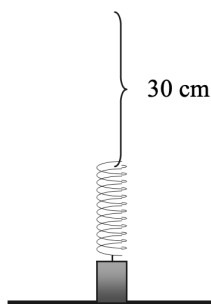
- B) Nem sikerülhet, mivel ha a kötelet fölfelé húzza, ugyanazzal az erővel tovább nyomja lefelé a rácsot. A helyzet ahhoz hasonló, mintha a hajunknál fogva akarnánk saját magunkat felemelni.
- C) Igen, sikerülhet, sőt, mivel mozgócsigát használunk, a szükséges erő kb. feleakkora, mint az ember súlya.
- D) Nem valószínű, mert ebben az elrendezésben az embernek a kötelet a saját súlyának kétszeresével megegyező erővel kellene húznia.

486. Egy testet a rajznak megfelelően két fonállal felfüggesztettünk. Lehet-e a test egyensúlyban? (Mo: 228. oldal)



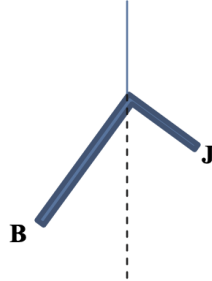
- A) Nem, mert a két fonál nem azonos hosszúságú.
- B) Igen, de a két kötél erő nem lesz azonos nagyságú.
- C) Igen, ha a két kötél erő azonos nagyságú.
- D) Nem, mert a két kötél erő nem lehet azonos nagyságú.

487. Egy testet rugóra akasztva azt tapasztaljuk, hogy a test súlya a rugót 20 cm-rel nyújtja meg. A rugóra akasztott testet vízszintes felületre helyezük, majd az eredetileg nyújtatlan rugó felső végét gyors mozdulattal 30 cm-rel feljebb rántjuk. Mekkora lesz a test legnagyobb távolsága a vízszintes felülettől mozgása során? (Mo: 228. oldal)

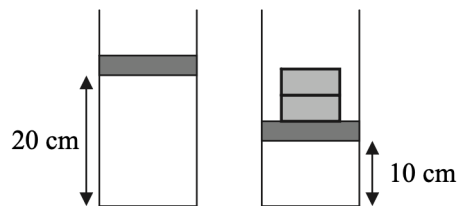


- A) 50 cm.
- B) 40 cm.
- C) 30 cm.
- D) 20 cm.

488. Egy „L” alakú, homogén, azonos vastagságú és szélességű idomot az ábrának megfelelően felfüggesztünk egy fonálra. Az idom bal oldali, hosszabbik szára kétszer olyan hosszú, mint a jobb oldali, rövidebbik. Az idom melyik vége van messzebb a felfüggesztő fonál egyenesétől? (Mo: 228. oldal)



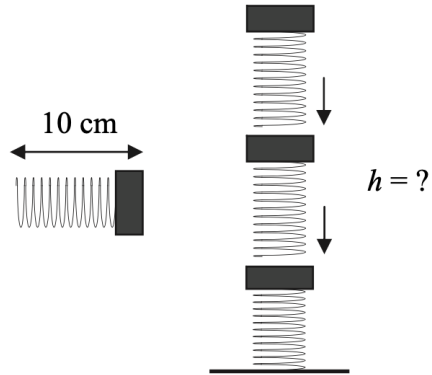
- A) A bal oldali, hosszabb vége („B”).
 B) Egyenlő távol vannak a végek.
 C) A jobb oldali, rövidebb vége („J”).
489. Hőszigetelés nélküli, álló hengerben könnyen mozgó, súlytalannak tekinthető dugattyú ideális gázt zár el a kinti levegőtől. A külső légnyomás $p_0 = 10^5$ Pa. A dugattyú távolsága a henger aljától 20 cm. Két azonos tömegű téglát helyezünk óvatosan a dugattyúra, a távolság ekkor 10 cm-re csökken. Hány ugyanilyen téglát tegyünk még a dugattyúra, hogy 5 cm-re csökkenjen a távolság? (Mo: 228. oldal)



- A) Egyet
 B) Kettőt
 C) Hármat
 D) Négyet
490. Egy ládat meglökünk, és az a talajon 1 m út megtétele után megáll. Ezt követően a ládába ólmot rakunk, így az össztömege az előző duplája lesz. Ha ugyanakkora sebességgel lökjük meg, mint az előző esetben, mekkora út megtétele után fog megállni? (Mo: 228. oldal)

- A) 2 m
 B) 1 m
 C) 0,5 m
 D) $\sqrt{2}$ m

491. Elhanyagolható súlyú, $D = 1 \text{ N/cm}$ rugóállandójú rugóból és $0,1 \text{ kg}$ tömegű nehezebből összeállított, összesen 10 cm hosszú elemekből hármat egymásra helyezünk az ábra szerint. Mekkora lesz az oszlop teljes magassága? (Mo: 228. oldal)

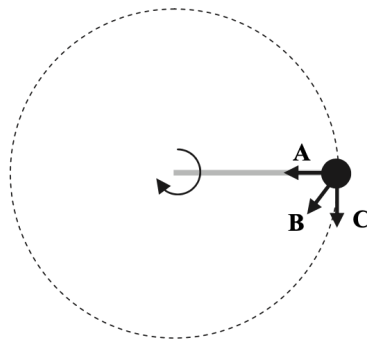


- A) $h = 30 \text{ cm}$
- B) $h = 27 \text{ cm}$
- C) $h = 24 \text{ cm}$
- D) $h = 21 \text{ cm}$

492. A Földről nézve takarhatja-e a Vénusz a Napot? (Mo: 228. oldal)

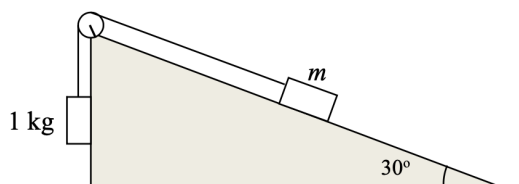
- A) Igen, de a Vénusz csak egy nagyon kis részét takarhatja ki a Napnak, így a jelenség szabad szemmel nem látható.
- B) Igen, de az ekliptikától való eltérése miatt a jelenség csak az északi féltékről nézve látható.
- C) Nem, hiszen a Vénusz gázbolygó, így a Nap átvilágít rajta.
- D) Nem, hiszen a Vénusz soha nincs a Nap és a Föld között.

493. Egy merev rudat függőleges síkban egyenletesen forgatunk, így a végéhez rögzített, m tömegű, pontszerű test függőleges síkban egyenletes körmozgást végez. Milyen irányú a gyorsulása a rajzon jelölt pontban? (Mo: 228. oldal)



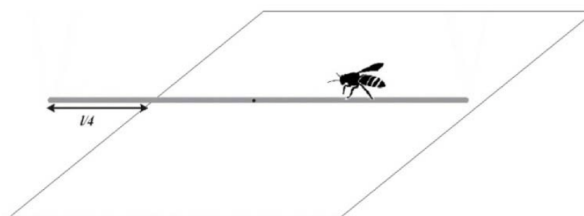
- A) Vízszintes irányú, mert a mozgás egyenletes, és a gyorsulásvektor a körpálya középpontja felé mutat.
- B) Ferdén lefelé irányuló, mert a gyorsulás iránya az erők eredőjének irányával megegyező, ami a függőleges gravitációs erő és a kör középpontja felé mutató rúderő eredője.
- C) Függőlegesen lefelé gyorsul a test, mert a gravitációs erő lefelé mutat.

494. Súrlódásos lejtőn két test helyezkedik el. A testek egy elhanyagolható tömegű csigán átvett fonallal vannak összekötve, a rajznak megfelelően. Az alább megadott tömegek közül melyik esetén fog az 1 kg tömegű test felfelé elindulni, ha a rendszert magára hagyjuk? $\mu = 0,01$ (Mo: 228. oldal)



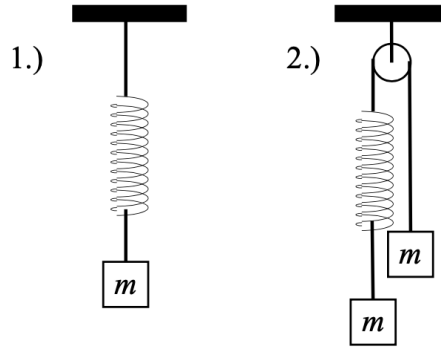
- A) $m = 1,5$ kg
- B) $m = 2$ kg
- C) $m = 2,5$ kg

495. Egy asztalon, az asztal élére merőlegesen, egy m tömegű, állandó vastagságú szívószál fekszik, melynek $1/4$ része az ábrán látható módon túlr az asztallapon. A szívószálon egy m tömegű darázs sétál az asztallapon túlnyúló vég felé. Körülbelül meddig sétálhat ki a darázs anélkül, hogy a szívószál lebillenjen? (A szívószál az asztallapon nem csúszik el.) (Mo: 228. oldal)



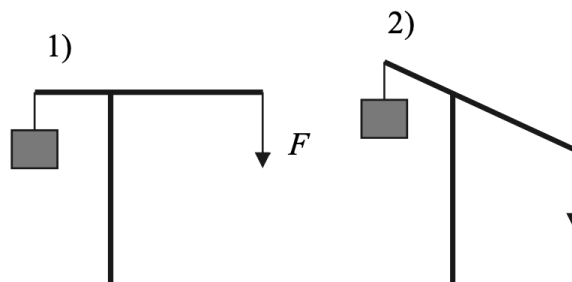
- A) Az asztal széléig.
- B) A szívószál végéig.
- C) Az asztalon túllógó rész feléig.

496. Két teljesen egyforma (azonos hosszúságú és rugóállandójú), elhanyagolható súlyú rugó közül az egyikre egy m tömegű testet akasztunk, a másikra pedig egy csigán átvett fonál segítségével két darab m tömegű testet az ábra szerint. Melyik rugó nyúlik meg jobban? (Mo: 228. oldal)



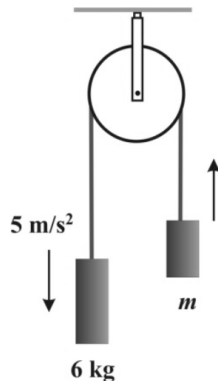
- A) Az első.
- B) A második.
- C) Egyforma a két rugó megnyúlása.

497. Az ábrán látható emelőszerkezet rúdjának teher felőli hossza feleakkora, mint a másik oldal hossza. Az emelő melyik F állása mellett kell nagyobb F függőleges irányú erőt kifejteni, hogy megtartsuk a teli vödör vizet? (Mo: 228. oldal)

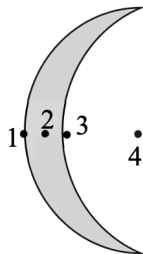


- A) Az első ábra szerinti helyzetben.
- B) A második ábra szerinti helyzetben.
- C) Mindkét pozícióban egyforma erőre van szükség.

498. Egy ideális csigán átvettett ideális kótél egyik végén egy 6 kg tömegű test függ, a másikon egy ismeretlen m tömegű test. Ha a rendszert magára hagyjuk, akkor a testek $5 m/s^2$ gyorsulással mozognak a nyilakkal jelölt irányban. Mekkora az ismeretlen m tömeg? ($g = 10 m/s^2$)? (Mo: 228. oldal)



- A) $m = 2$ kg
 B) $m = 3$ kg
 C) $m = 4$ kg
499. Egy erős férfi egy sima, hóval borított lejtőn akar felsétálni úgy, hogy maga után húzza két, szánkón ülő gyermekét. Azt tapasztalja, hogy nem sikerül, a cipője megcsúszik, holott egymaga föl tudott menni ugyanezen a lejtőn megcsúszás nélkül. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? (Mo: 228. oldal)
- A) Ha az egyik gyermek leszáll a szánkóról, a másikat már biztosan fel tudja húzni a férfi a szánkóval megcsúszás nélkül.
 B) Ha a szánkót és a két gyermeket felemeli, akkor fel tud sétálni megcsúszás nélkül.
 C) Semmiképpen nem tudja egyszerre felvinni a két gyermeket a lejtőn anélkül, hogy megcsúszna.
500. Amikor egy kinyújtott kezű, tengelye körül forgó jégtáncos behúzza karjait, forgása felgyorsul. Miért? (Mo: 228. oldal)
- A) Mert kevésbé nő a jégtáncos tehetetlenségi nyomatéka, mint a perdülete.
 B) Mert a perdületével arányosan nő a forgás szögsebessége.
 C) Mert nő a jégtáncos tehetetlenségi nyomatéka, miközben a perdülete megmarad.
 D) Mert csökken a jégtáncos tehetetlenségi nyomatéka, miközben a perdülete megmarad.
501. Egy hosszú nyakú lombikot szájával lefelé vízzel telt kádba nyomunk le a víz alá, és ebben a helyzetben rögzítünk. Azt tapasztaljuk, hogy a lombik nyakába egy bizonyos szintig behatol a víz. Ezután az egész kádat a benne rögzített lombikkal álló helyzetben leejtjük. Mi történik a lombik nyakában lévő vízszinttel zuhanás közben? (Mo: 228. oldal)
- A) Lejjebb megy a víz a lombik nyakában.
 B) Nem változik a vízszint a lombik nyakában.
 C) Feljebb megy a víz a lombik nyakában.
502. Hol lehet a mellékelt rajzon ábrázolt, vékony, homogén vaslemezről kivágott, lapos test tömegközéppontja? (Mo: 228. oldal)



- A) Az 1-es helyen.
- B) A 2-es helyen.
- C) A 3-as helyen.
- D) A 4-es helyen.

503. Egy autó szélcsendes időben állandó sebességgel, egyenes úton, tisztán gördülve előre halad. Mit állíthatunk a kerekre ható tapadási súrlódási erők eredőjének, valamint a közegellenállási erőnek irányáról? (Mo: 228. oldal)

- A) A közegellenállási erő és a tapadási erők eredője is előre mutat.
- B) A közegellenállási erő előre, a tapadási erők eredője hátrafelé mutat.
- C) A közegellenállási erő hátrafelé, a tapadási erők eredője előre mutat.
- D) A közegellenállási erő és a tapadási erők eredője is hátrafelé mutat.

504. Egy erdőirtáson dolgozó traktoros egy kisebb tuskót próbált meg a földből kihúzni az 1. ábrán látható módon, de a traktor nem bizonyult elég erősnek. Úgy döntött, hogy a 2. ábrán látható módszerrel, egy másik, hasonló tuskóra rögzített kötéllel és egy csigával is megpróbálja. Így vajon sikerülhet-e kimozdítani a tuskót? (Mo: 228. oldal)



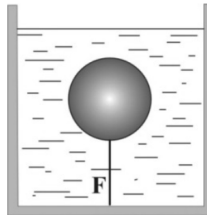
- A) Nem, hiszen a traktor így sem tudja erősebben húzni a kötelet.
- B) Nem, így csak a másik tuskót sikerülhet kimozdítani.
- C) Igen, így esetleg sikerülhet kihúzni a tuskót.

505. Egy piruettező jégtáncos összehúzza magát, a tehetetlenségi nyomatékát a felére csökkenti. Hogyan változik meg eközben a forgási energiája? (A korcsolyára ható súrlódástól eltekintünk.) (Mo: 228. oldal)

- A) A forgási energia megnő.

- B) A forgási energia lecsökken.
- C) A forgási energia állandó marad.

506. Egy levegőben 5 N súlyú fagömböt teljesen a víz alá nyomunk, és egy fonállal az edény aljához kötjük az ábrán látható helyzetben, majd elengedjük. Ekkor a fonalat $F = 20 \text{ N}$ erő feszíti. Körülbelül mekkora a gömb térfogata? (A víz sűrűsége 1 kg/dm^3 .) (Mo: 228. oldal)



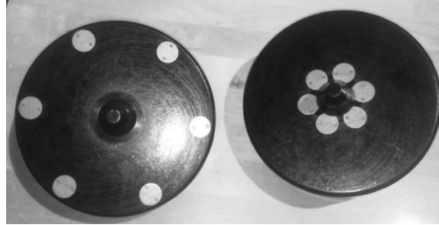
- A) Körülbelül $0,5 \text{ dm}^3$
 - B) Körülbelül $1,5 \text{ dm}^3$
 - C) Körülbelül 2 dm^3
 - D) Körülbelül $2,5 \text{ dm}^3$
507. Két különböző hajlásszöggel rendelkező, súrlódásmentes kettőslejtőre az ábrán látható módon azonos tömegű, ideális fonállal összekötött hasábokat helyezünk el ($\alpha < \beta$). A fonalat egy elhanyagolható tömegű, súrlódásmentes, ideális csigán vetettük át. Melyik hasábra hat nagyobb kötél erő, ha azokat elengedjük? (Mo: 228. oldal)
- A) A kettős lejtő kisebb hajlásszögű oldalán elhelyezkedő hasábra.
 - B) A kettős lejtő nagyobb hajlásszögű oldalán elhelyezkedő hasábra.
 - C) A két hasábra azonos nagyságú kötél erő hat.
508. Egy szaltózó snowboardosról készült az alábbi sorozatfelvétel. Repülése során hol a legnagyobb a tömegközéppontján átmenő vízszintes tengelyre vonatkozó perdülete? (A közegellenállás elhanyagolható.) (Mo: 228. oldal)



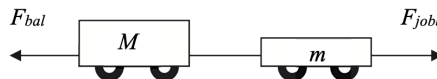
- A) Közvetlenül az elrugaszkodás után.
- B) A pálya legtetején.

- C) Közvetlenül a földet érés előtt.
- D) Mindhárom helyen egyforma.

509. Két egyforma, könnyű műanyag tárcsába egyforma ólomnehezékeket súlylesztettünk az ábrán látható módon. Az egyik esetén a széléhez, a másik esetén a közepéhez közel. A két korongot vízszintes talajon elgurítjuk, tisztán gördül mindkettő, azonos v sebességgel. Melyiknek nagyobb az összes mechanikai energiája? (Mo: 228. oldal)

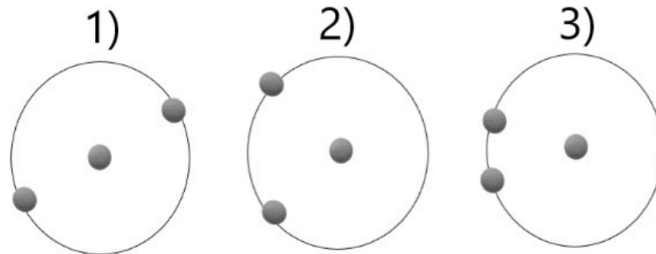


- A) Annak, amelyikben középtájon vannak az ólomnehezékek.
 - B) Annak, amelyikben a szélén vannak az ólomnehezékek.
 - C) Egyenlő lesz az összes mechanikai energiájuk.
510. Az ábrán látható kiskocsikat egy vékony, kicsiny szakítószilárdságú cérna köti össze, $M > m$. A „szerelvényt” az ábrán látható módon valamelyik irányba (egyszer balra, egyszer jobbra) elhúzzuk. Balra vagy jobbra húzhatjuk nagyobb erővel a kocsikat, hogy a cérna még éppen ne szakadjon el? (A súrlódástól, gördülési ellenállástól eltekinthetünk.) (Mo: 228. oldal)



- A) Balra, a nagyobb kocsit húzva.
 - B) A cérna elszakadása csak a húzóerő nagyságától függ, hogy melyik oldalon húzzuk a kocsikat, attól nem.
 - C) Jobbra, a kisebb kocsit húzva.
511. Egy függőleges üveghengerbe három kicsi, nem elhanyagolható tömegű, teljesen egyforma mágnes helyeztünk el. Úgy állítottuk be őket, mindegyik taszítsa a közvetlenül felette lévő. Melyik mágnes hat nagyobb erővel a középsőre? Az alsó vagy a felső? (Mo: 228. oldal)
- A) Az alsó mágnes hat nagyobb erővel a középsőre.
 - B) A felső mágnes hat nagyobb erővel a középsőre.
 - C) Az alsó és felső mágnes azonos erővel hat a középső mágnesre.

512. Adott pontszerű test. Ezek közül kettőt egy körív mentén helyezünk el, míg a harmadikat a kör középpontjába rakjuk, a három ábrának megfelelően három különböző elrendezésben. Melyik esetben hat a középpontban lévő tömegpontra a legnagyobb eredő gravitációs erő? (Mo: 228. oldal)

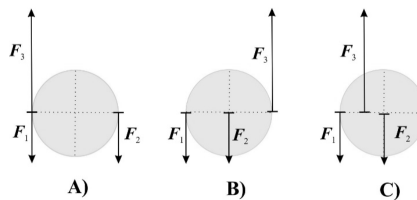


- A) Az 1) esetben.
 B) A 2) esetben.
 C) A 3) esetben.
 D) A három esetben egyforma az eredő gravitációs erő.
513. Egy csónakban egy tavon egyenesen észak felé evezünk, egy adott pillanatban éppen erősen meghúzzuk az evezőt. Mit állíthatunk a víz által az evező lapátjára kifejtett közegellenállási erő irányáról ebben a pillanatban? (Mo: 228. oldal)
- A) A közegellenállási erő észak felé mutat.
 B) A közegellenállási erő dél felé mutat.
 C) Nem hat közegellenállási erő, mert a csónak észak felé gyorsul.
514. Egy testet F átlagos erővel, s úton, t ideig gyorsítunk, a test v sebességre gyorsul fel. Ezután a testet F' erő fékezi le teljesen $s/2$ úton. Mit állíthatunk a fékezőerő átlagos nagyságáról és a lefékezés t' idejéről? (Mo: 228. oldal)
- A) A fékezés átlagos ereje $F' = F$, ideje $t' = 2t$.
 B) A fékezés átlagos ereje $F' = 2F$, ideje t' .
 C) A fékezés átlagos ereje $F' = F$, ideje $t' = t/2$.
 D) A fékezés átlagos ereje $F' = 2F$, ideje $t' = t/2$.
515. Egy pohár víz mérlegben nyugszik. Kezdetben a vízbe belelógatunk egy fémtestet úgy, hogy az teljesen bemerül a vízbe, miközben a fonál végét kezünkben tartjuk az ábrán látható módon. Hogyan változik a mérleg által mutatott tömeg, ha a testet kiemeljük a vízből? (Mo: 228. oldal)
- A) A mérleg kisebb tömeget fog mutatni, mint kezdetben.
 B) A mérleg ugyanakkora tömeget fog mutatni, mint kezdetben.
 C) A mérleg nagyobb tömeget fog mutatni, mint kezdetben.
 D) A vízbe lógatott test sűrűségétől függően a mérleg mutathat kisebb, nagyobb, vagy ugyanakkora tömeget is.

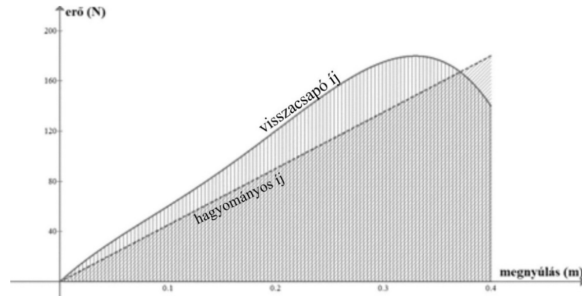
516. A bal oldali ábrán három tökéletesen egyforma, homogén tömegeloszlású dominóból épített „torony” látható. A legfelső dominót amennyire csak lehet, kitoljuk, ügyelve, hogy nehegy lebillenjen. Ezután a középső dominót kezdjük el oldalra tolni, miközben a felső dominó rajta nyugszik. A középső dominót is addig toljuk, amíg csak lehetséges a torony ledőlése nélkül. A véghelyzetben a felső dominó hányad része nyúlik túl az alsó dominó szélén? (Mo: 228. oldal)



- A) A felső dominó $1/4$ része lóg túl az alsón.
 B) A felső dominó $2/3$ része lóg túl az alsón.
 C) A felső dominó $3/4$ része lóg túl az alsón.
 D) A felső dominó $4/5$ része lóg túl az alsón.
517. Egy súrlódásmentes asztalon fekvő homogén tömegeloszlású korongra három vízszintes erő hat: $F_1 = F_2 = 5 \text{ N}$, valamint $F_3 = 10 \text{ N}$. A mellékelt ábrán felülnézetben látható három eset közül melyikben marad nyugalomban a korong? (Mo: 228. oldal)

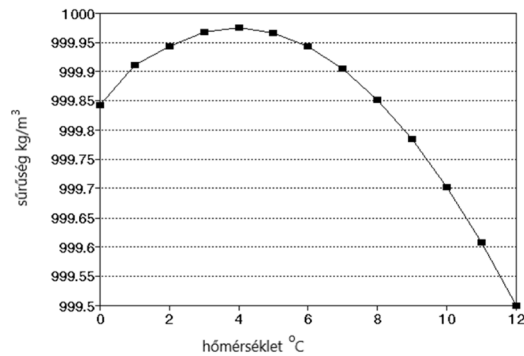


- A) Csak az A esetben.
 B) Csak a B esetben.
 C) Csak a C esetben.
518. Lehetséges-e, hogy két pontszerűnek tekinthető test ütközése során minden kezdeti mozgási energia „elvész”? (Mo: 228. oldal)
- A) Nem lehetséges, mert a nagyobb tömegű test biztosan nem áll meg.
 B) Nem lehetséges, mert ez sértené az energiamegmaradás elvét.
 C) Lehetséges, de csak akkor, ha a két test azonos tömegű.
 D) Lehetséges különböző tömegű testek esetében is.
519. A grafikon a hagyományos íj (szaggatott vonal) és a visszacsapó íj feszítéséhez szükséges erőt mutatja annak függvényében, hogy mennyire van kihúzva az íj húrja. Melyik íjjal lehet nagyobb sebességgel kilőni ugyanazt a nyílveaszót, ha mindkét íjat ugyanannyira húzzuk ki? (Mo: 228. oldal)



- A) A hagyományos íjjal.
- B) A visszacsapó íjjal.
- C) Azonos lesz a sebesség a két íj esetén.

520. 6 °C hőmérsékletű vízben egy test éppen lebeg. Mi történik a vízben lebegő testtel, ha a vizet lassan 0 °C hőmérsékletre hűtjük? (A mellékelt, nagy pontosságú grafikon a víz sűrűségét mutatja a hőmérséklet függvényében. A test hőtágulása elhanyagolható.) (Mo: 228. oldal)



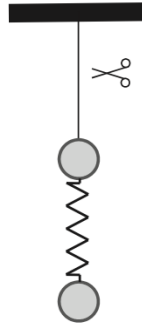
- A) A test a folyamatban végig süllyedni fog.
- B) A test a folyamatban végig emelkedni fog.
- C) A test először lesüllyed, majd felemelkedik.
- D) A test először felemelkedik, majd lesüllyed.

521. Egy hosszú, elhanyagolható súlyú és öt, egymástól egyenlő távolságra lévő lyukkal rendelkező rúdból kétkarú mérleget készítünk úgy, hogy az egyik lyuknál fogva felakasztjuk, és egy másik, illetve harmadik lyuknál ráerősítjük a terhet, illetve a súlyokat tartalmazó, elhanyagolható tömegű serpenyőt, amelybe az ismert tömegű súlyokat tehetjük. Mekkora lehet az így készített mérleg által egy méréssel megmérhető maximális ismeretlen tömeg, ha összesen 10 kg-nyi ismert súlyunk áll rendelkezésre? (Mo: 228. oldal)

- A) 10 kg
- B) 20 kg
- C) 30 kg

D) 40 kg

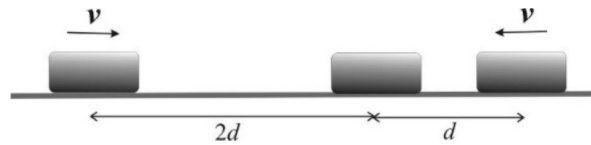
522. Két súlyos golyót egy rugó köt össze függőleges helyzetben, az ábrán látható módon. A felső golyót egy cérnaszállal a mennyezethez erősítjük. Hogyan mozognak a golyók egymáshoz képest a cérnaszál elvágását követő pillanatokban? (A golyók a cérnaszál elvágása előtti pillanatban nyugalomban voltak.) (Mo: 228. oldal)



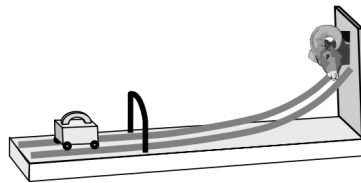
- A) A golyók közelednek egymáshoz.
B) A golyók távolsága nem változik.
C) A golyók távolodnak egymástól.
523. Egy függőleges falú és elhanyagolható súrlódású üveghengerbe három kicsi, 5 dkg tömegű mágneset helyeztünk el. Úgy állítjuk be őket, hogy a szomszédos mágnesek kölcsönösen taszítsák egymást. Mekkora erővel nyomja az alsó mágnes a henger alját? (Mo: 228. oldal)
- A) 1,5 N erővel.
B) Kevesebb, mint 1,5 N erővel.
C) Több, mint 1,5 N erővel.
524. A mellékelt ábra egy pattogó labda stroboszkópos képét mutatja. (A képen a labda pillanatnyi helyzetét azonos időközönként látjuk.) A közegellenállás nélkül mozgó, de a talajjal nem tökéletesen rugalmasan ütköző labda három állapotát jelöltük meg. Az 1. és a 3. állapot azonos magasságban van. Mit mondhatunk az egyes állapotokat jellemző pillanatnyi sebességek (v_1 , v_2 , v_3) nagyságáról? (Mo: 228. oldal)
- A) $v_1 < v_2 < v_3$
B) $v_1 = v_3 < v_2$
C) $v_1 = v_3 > v_2$
D) $v_3 < v_1 < v_2$
525. Egy testet, amely vízszintes talajon, kezdetben v sebességgel mozog, a súrlódás 10 méteres úton állít meg. Mekkora lenne a fékezés úthossza, ha a súrlódási együttható az előző érték kétszerese lenne? (Mo: 228. oldal)

- A) 20 méter
- B) 5 méter
- C) 14,1 méter
- D) 7,07 méter

526. Három egyforma test közül az első v sebességgel halad jobbra, a második áll, a harmadik v sebességgel halad balra, kezdeti távolságuk az ábráról leolvasható. A testek súrlódásmentesen csúsznak, és tökéletesen rugalmatlanul ütköznek egymással. Hogyan mozognak a testek, miután az összes lehetséges ütközés megtörtént? (Mo: 228. oldal)

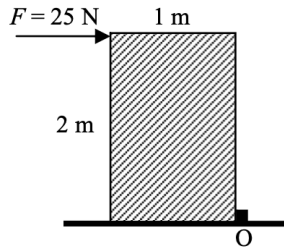


- A) A testek megállnak.
 - B) A testek $v/2$ sebességgel jobbra haladnak.
 - C) A testek $v/3$ sebességgel jobbra haladnak.
 - D) A testek $v/2$ sebességgel balra haladnak.
527. A „lök meg a kost” ügyességi játékban egy kerekeken guruló vastömböt (öklöt) kell úgy meglökni, hogy minél magasabbra fusson fel a síneken. Milyen kapcsolat van az öklnek az elengedés pillanatában meglévő kezdeti sebessége és az emelkedés magassága között? (A súrlódástól és a légellenállástól eltekinthetünk.) (Mo: 228. oldal)

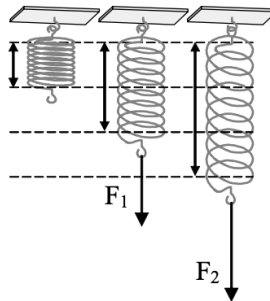


- A) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebesség négyzetgyökével.
 - B) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebességgel.
 - C) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebesség négyzetével.
528. Egy vékony fonálon ingaként felfüggesztett acélgolyó kis kitérésű lengéseket végez. Hogyan változik az inga lengésideje, ha a golyó alá mágnesset helyezünk? (Mo: 228. oldal)
- A) A lengésidő csökken.
 - B) A lengésidő nem változik.
 - C) A lengésidő növekszik.

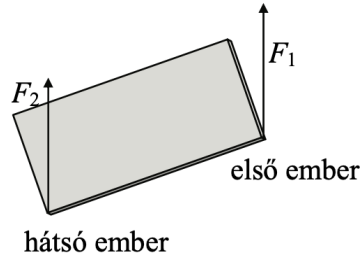
529. Egy 20 kg tömegű, homogén tömegeloszlású, 2 m magas, 1 m széles láda felső szélét $F = 25 \text{ N}$ nagyságú erővel kezdjük nyomni. Az erő vízszintes irányú, a láda hosszabbik élére merőleges. Megbillen-e a láda? (A láda megcsúszását az O élnél lévő rögzítés meggátolja.) (Mo: 228. oldal)



- A) A láda megbillen, mert a rá ható erők forgatónyomatékainak összege nem zérus.
 B) A láda megbillen, mert a rá ható erők eredője nem zérus.
 C) A láda nem billen meg, mert a rá ható erők forgatónyomatékainak összege zérus.
530. Egy rugót a nyújtatlan hosszához képest kétszeresére, illetve háromszorosára nyújtunk. (A rugó ideálisnak tekinthető még ilyen megnyúlásokra is.) Mekkora a megnyújtáshoz szükséges erők egymáshoz viszonyítva? (Mo: 228. oldal)

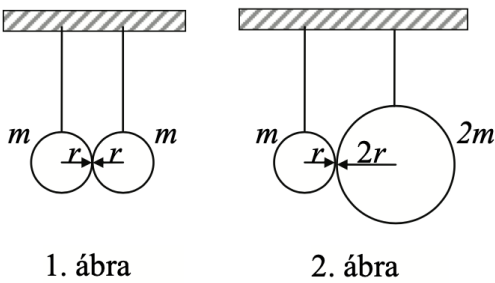


- A) $F_2 = 1,5 \cdot F_1$
 B) $F_2 = 2 \cdot F_1$
 C) $F_2 = 3 \cdot F_1$
531. Egy téglalap alakú nehéz üveglapot két munkásvisz fel egy lépcsőn. Az üveglapot az alsó sarkain fogják meg, és függőleges irányú erővel tartják. (Lásd az ábrát!) Melyik ember fejt ki nagyobb erőt, az első vagy a hátsó? (Mo: 228. oldal)



- A) Az első ember fejt ki nagyobb erőt.
- B) Egyenlő erőket fejtenek ki.
- C) A hátsó ember fejt ki nagyobb erőt.

532. Az ábrán egymás mellé fellógatott, homogén golyók láthatók. Az első ábrán látható két golyó egyforma, a második ábrán látható golyók közül a jobb oldalinak tömege is, sugara is kétszerese a másikénak. Melyik esetben nagyobb a golyók között fellépő gravitációs vonzóerő? (Mo: 228. oldal)



- A) Az első ábrán látható esetben nagyobb a vonzóerő.
- B) A második ábrán látható esetben nagyobb a vonzóerő.
- C) Mindkét esetben ugyanakkora a vonzóerő.

533. Egy téglatestet valamekkora vízszintes irányú F erő a függőleges falnak nyom. A test egyensúlyban van. Mekkora az F erő? (Mo: 228. oldal)

- A) $F = mg$
- B) $F \geq \mu_0 \cdot mg$
- C) $F \geq \frac{mg}{\mu_0}$

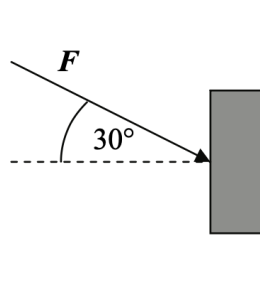
534. Egy rugó végéből levágunk egy darabot. Mit állíthatunk a lerövidített rugó rugóállandójáról? (Mo: 228. oldal)

- A) Csökken
- B) Nem változik
- C) Nő

535. Nyugvó liftben a kis szögkitéréssel lengő egyszerű inga és a rugóra erősített, harmonikus rezgőmozgást végző test periódusideje megegyezik. Csillapodásuk elhanyagolható. Megváltozik-e a periódusidejük, ha a lift függőleges egyenes mentén felfelé gyorsul? (A két test mozgása továbbra is harmonikus marad.) (Mo: 228. oldal)

- A) Egyik periódusideje sem változik meg.
- B) Az inga periódusideje megváltozik, a rezgő testé nem.
- C) A rezgő test periódusideje megváltozik, az ingáé nem.
- D) Mindkettő periódusideje megváltozik.

536. Egy téglát egy függőleges falhoz nyomunk 30 fokos szögben lefelé mutató erővel. Megtartható-e így a téglát? (Mo: 228. oldal)



- A) Igen, ha a téglát elég kemény.
- B) Nem, mert a fal nyomóereje nem lehet függőleges.
- C) Igen, ha a súrlódás a fal és a téglát között elég nagy.
- D) Nem, mert az erőnek van függőlegesen lefelé mutató komponense.

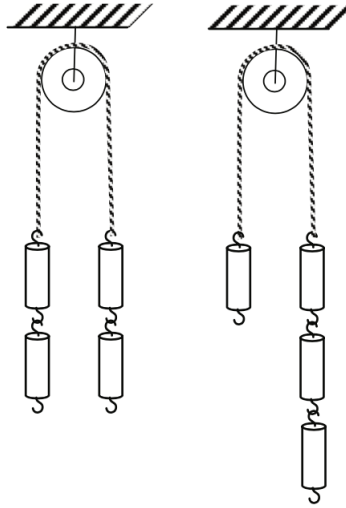
537. Egy m tömegű test egy rugóra erősítve függőleges síkban harmonikus rezgőmozgást végez. Mekkora a rugóerő alul, a szélső helyzetben? (Mo: 228. oldal)

- A) $F_{rug} < |m \cdot g|$
- B) $F_{rug} = |m \cdot g|$
- C) $F_{rug} > |m \cdot g|$
- D) Attól függ, mekkora a rezgés amplitúdója.

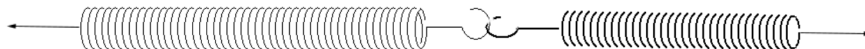
538. Egy m tömegű, h magasságú vastag betonoszlop kidől. Mennyivel változik a helyzeti energiája az eredeti állapothoz képest a talajt érés után? (Mo: 228. oldal)

- A) $\Delta E < mgh/2$
- B) $\Delta E = mgh/2$
- C) $\Delta E > mgh/2$

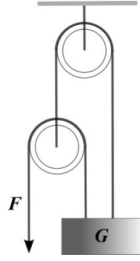
539. Egy felfüggesztett csigán átvett fonál végeire 2-2 egyforma súlyt akasztunk, elengedjük és megmérjük a csigát tartó kötélben ébredő erőt. Azután az egyik oldalról a másikra helyezünk egy súlyt és elengedjük a rendszert. Hogyan változik a csigát tartó kötélben ébredő erő? (Mo: 228. oldal)



- A) A kötélen ébredő erő megnő.
 B) A kötélen ébredő erő nem változik.
 C) A kötélen ébredő erő lecsökken.
540. Egy D_1 rugóállandójú rugó végéhez egy $D_2 = 2D_1$ rugóállandójú rugót rögzítünk úgy, hogy a két rugó egy egyenesbe essen. A rugók szabad végeit széthúzzuk. Melyik rugónak lesz nagyobb a rugalmas energiája? (Mo: 228. oldal)

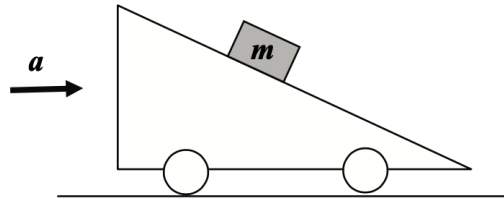


- A) A D_1 rugóállandójú rugónak lesz nagyobb a rugalmas energiája.
 B) A D_2 rugóállandójú rugónak lesz nagyobb a rugalmas energiája.
 C) A két rugó rugalmas energiája egyenlő lesz.
541. Az ábrán látható elrendezésben a csigák és a kötelek ideálisak. Mekkora G súlyú a teher, ha a kötelet F erővel kell tartanunk, hogy egyensúlyban legyen a rendszer? (Mo: 228. oldal)



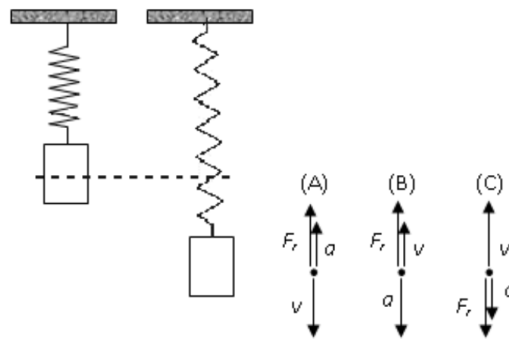
- A) $G = F/3$
- B) $G = F$
- C) $G = 2F$
- D) $G = 3F$

542. Az ábrán látható, vízszintesen gyorsuló lejtőhöz képest az m tömegű test nyugalomban van. Milyen irányú eredő erő hat az m tömegű testre? (Mo: 228. oldal)



- A) A testre ható eredő erő nulla.
 - B) A testre ható eredő erő a lejtővel párhuzamos.
 - C) A testre ható eredő erő a lejtőre merőleges.
 - D) A testre ható eredő erő vízszintes.
543. Egy műkorcsolyázó 50 kg tömegű partnernőjét 1,2 m sugarú körpályán forgatja 0,75 1/s fordulatszámmal. Mennyi munkát végez rajta egy teljes kör alatt? (A súrlódástól tekintünk el.) (Mo: 228. oldal)
- A) 2500 J munkát végez rajta.
 - B) 200 J munkát végez rajta.
 - C) 0 J munkát végez rajta.
 - D) 3768 J munkát végez rajta.
544. Egy állócsigára két különböző súlyú terhet rögzítettek. A magasabban lévő 1 kg, az alacsonyabban lévő 3 kg tömegű. Mekkora erővel tartja a mennyezet a csigát, ha a súlyok szabadon mozoghatnak? A csiga és a kötelek ideálisak. (Mo: 228. oldal)
- A) A mennyezetet a csiga 50 N erővel húzza.
 - B) A mennyezetet a csiga 40 N erővel húzza.

- C) A mennyezetet a csiga 30 N erővel húzza.
545. Egy álló testtel ütközik egy mozgó test. Előfordulhat-e, hogy a kezdetben álló test ütközés utáni lendületének nagysága nagyobb lesz, mint a kezdetben mozgó test lendületének nagysága? Az ütközés centrális, egy egyenes mentén zajlik. (Mo: 228. oldal)
- A) Csak akkor lehetséges, ha a két test az ütközés után együtt mozog tovább.
 B) Csak akkor lehetséges, ha a két test az ütközés után ellenkező irányba mozog.
 C) A lendületmegmaradás törvénye miatt ez semmiképpen nem lehetséges.
546. Vízszintes lapon homogén hengert vizsgálunk két helyzetben. A henger sugara 8 cm, magassága 15 cm. Melyik esetben nagyobb a helyzeti energiája a síklaphoz viszonyítva: ha az alaplapjára vagy ha a palástjára állítjuk? (Mo: 228. oldal)
- A) Ha az alaplapjára állítjuk.
 B) Ha a palástjára állítjuk.
 C) Ugyanannyi mindkét esetben.
547. Egy rugóra függesztett testet a szaggatott vonallal jelölt egyensúlyi helyzetéből kitérítünk, így az függőleges egyenes mentén rezegni kezd. Az ábrán látható pillanatban a test mozog és az egyensúlyi helyzet alatt tartózkodik. Melyik ábra mutatja helyesen ebben a pillanatban a rugóerő (F_r), a sebesség (v), illetve a gyorsulás (a) lehetséges irányát? (Mo: 228. oldal)

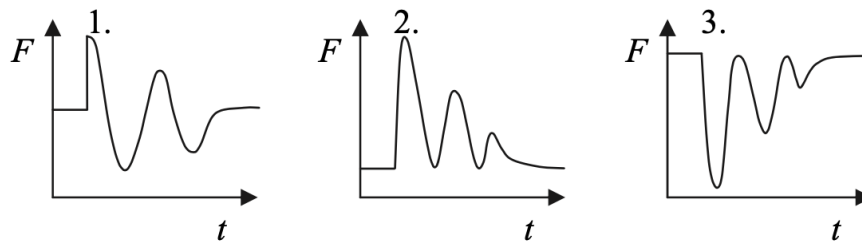


- A) Az A) ábra.
 B) A B) ábra.
 C) A C) ábra.
548. Egy gumilabda 2 méter magasságról függőlegesen esik a földre. Miközben pattog, minden pattanás után megmérjük, hogy milyen magasra jut fel, mielőtt visszaesne. Az alábbi táblázat az első és második pattanás lehetséges magasságát mutatja. Melyik lehet a helyes adatpár, ha tudjuk, hogy minden pattanás során a labda mechanikai energiájának ugyanakkora hányada alakul át? (Mo: 228. oldal)

	első pattanás magassága	második pattanás magassága
1.	~ 100 cm	~ 50 cm
2.	~ 100 cm	~ 25 cm
3.	~ 50 cm	~ 25 cm

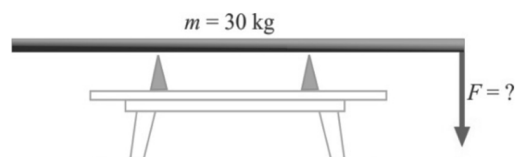
- A) Az első sorban lévő adatpár.
 B) A második sorban lévő adatpár.
 C) A harmadik sorban lévő adatpár.

549. Egy asztalon álló doboznak hirtelen felpattan a teteje, és kiugrik belőle egy rugóra erősített bábu, ami azután függőlegesen rezegve megáll. Melyik ábra mutatja helyesen az asztal által a dobozra kifejtett tartóerőt az idő függvényében? (Mo: 228. oldal)



- A) Az 1. ábra.
 B) A 2. ábra.
 C) A 3. ábra.

550. Egy 30 kg tömegű, 3 méter hosszú, homogén rúd a harmadolópontjaiban van alátámasztva. Mekkora maximális függőleges irányú erővel terhelhetjük a rúd végét anélkül, hogy a rúd lebillenjen? (Mo: 228. oldal)



- A) 100 N

- B) 150 N
- C) 200 N

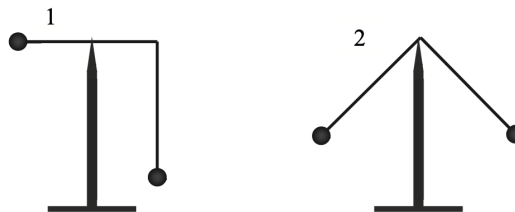
551. Két azonos térfogatú, egyformán sima felületű, de különböző tömegű gömböt egyszerre ejtünk le azonos magasságból. Melyik ér le előbb, ha a közegellenállás nem hanyagolható el? (Mo: 228. oldal)

- A) A nagyobb tömegű.
- B) Egyszerre érnek földet.
- C) A kisebb tömegű.
- D) Ezen információk alapján nem lehet eldönteni.

552. Egy fémből készült, függőlegesen elhelyezett rugóra kis testet akasztunk, aminek hatására a rugó enyhén megnyúlik. Ezután jelentősen felmelegítjük a rugót ($\Delta T = 200 \text{ }^\circ\text{C}$). Hogyan változik a rugóban ébredő rugóerő a melegítés hatására? (Mo: 228. oldal)

- A) A melegítés hatására a rugóerő nem változik.
- B) A melegítés hatására a rugóerő csökken.
- C) A melegítés hatására a rugóerő nő.

553. Két egyforma hosszúságú, egymáshoz derékszögben rögzített súlytalan rúdból és két pontszerűnek tekinthető, egyforma tömegű testből elkészítjük az ábrán látható „súlyzót”. Ezt egy függőleges, hegyes bot csúcsán szeretnénk kiegyensúlyozni. Hogyan tehetjük ezt meg? (Mo: 228. oldal)

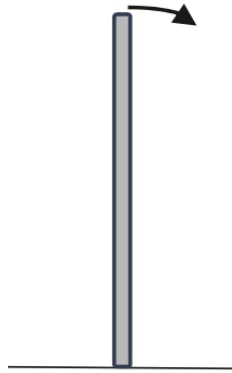


- A) Csak az 1. ábrán látható módon, az egyik rúd felezőpontjánál alátámasztva.
- B) Csak a 2. ábrán látható módon, a két rúd illesztési pontjánál alátámasztva.
- C) Mindkét ábrán látható módon megtehetjük.
- D) Egyik ábrán látható módszer sem jó.

554. Két azonos tömegű tömör, homogén anyageloszlású henger egyforma sebességgel csúszásmentesen gördül. Az egyik henger rövidebb, és a sugara kétszer akkora, mint a másik hengeré. Melyik hengernek nagyobb a forgási energiája? (Mo: 228. oldal)

- A) A nagyobb sugarú hengernek nagyobb a forgási energiája.
- B) A kisebb sugarú hengernek nagyobb a forgási energiája.
- C) A két henger forgási energiája megegyezik.

555. Egy 1 kg tömegű testet 5 m/s sebességgel, vízszintesen elhajítunk a felszíntől 2 m magasan a Földön, illetve a Holdon. Hol repül messzebb a test? (Mo: 228. oldal)
- A) A Földön, mivel itt a légkör fékezi a függőleges zuhanást.
 B) A Holdon, mivel itt kisebb a gravitáció.
 C) Egyforma messze repülnek, csak a Holdon tovább tart a mozgás.
556. Egy függőleges helyzetű rúd kibillen egyensúlyi állapotából, és eldől a súrlódásmentes asztallapon. A rúd legfelső pontja jobbra dől. Elmozdul-e a rúd legalsó pontja, és ha igen, merre? (Mo: 228. oldal)



- A) Szintén jobbra
 B) Nem fog elmozdulni
 C) Balra fog elmozdulni
557. Két egyforma téglát helyezünk egymás tetejére egy vízszintes, sík asztallapra - a téglák nincsenek egymáshoz rögzítve. Egy fonalat rögzítünk a felső téglához, és vízszintes erővel húzni kezdjük. Elképzelhető-e, hogy a felső téglánál fogva mindkét téglát odébb tudjuk húzni? (A súrlódás sem a téglák között, sem pedig az alsó téglá és az asztal között nem elhanyagolható.) (Mo: 228. oldal)
- A) Igen, ha elég óvatosan húzzuk a felső téglát, akkor az alsó téglá mindenképpen együtt mozog vele.
 B) Nem, az asztal és az alsó téglá között mindenképpen nagyobb súrlódási erő ébred, mint a két téglá között, így az alsó téglá mindenképpen helyben marad.
 C) Elképzelhető, hogy az alsó téglá is elmozdul, ha a téglák közötti súrlódási együttható nagyobb, mint az alsó téglá és az asztal közötti.
558. Egy álló teherautó platójára rögzítés nélkül helyeznek egy ládát. Az autó gyorsítva elindul, ám a láda nem csúszik meg rajta. Melyik állítás helyes? (Mo: 228. oldal)
- A) A ládát a súrlódási erő gyorsítja, és munkát is végez rajta.
 B) A ládát a súrlódási erő gyorsítja, de nem végez rajta munkát, mivel a plató és a láda felülete nem mozognak el egymáshoz képest.
 C) A ládát nem a súrlódási erő gyorsítja, mivel az csak lassítani tud.

4. fejezet

Hullámtan, hang (559-624)

4.1. Középszint (559-588)

559. Az alábbi állítások hullámjelenségekre vonatkoznak. Melyik állítás hamis? (Mo: 228. oldal)

- A) A polarizáció transzverzális és longitudinális hullámok esetében is tapasztalható jelenség.
- B) Az interferencia jelensége hullámok találkozásakor jön létre.
- C) Az elhajlás jelensége a hullámoknak a hullámhosszukkal összemérhető réseken, akadályokon történő áthaladásakor figyelhető meg.

560. Mi a közös a vákuumban terjedő rádióhullámokban és az infravörös hullámokban? (Mo: 228. oldal)

- A) A terjedési sebességük.
- B) Az energiakvantumuk nagysága.
- C) A hullámhosszuk.

561. Hányszorosára változik egy 300 m/s sebességgel terjedő hullám hullámhossza, ha behatol egy olyan közegbe, melyben terjedési sebessége 1200 m/s? (Mo: 228. oldal)

- A) A hullámhossz az eredeti negyede lesz.
- B) A hullámhossz az új közegbe lépve nem változik.
- C) A hullámhossz négyszeresére nő.

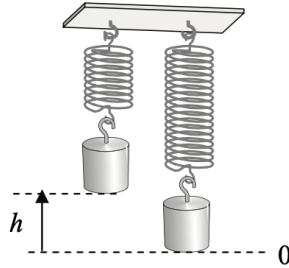
562. Köztudott, hogy a katonák nem léphetnek egy ütemre a hidakon, nehogy azok leszakadjanak. Miért szakadna le ettől egy híd? (Mo: 228. oldal)

- A) Egyszerre lépve a lábak egyidejű ütközése nagyon nagy erőt jelent.
- B) A híd az ütemes meneteléstől egyre erősödő rezgésbe jöhet, berezonálhat.
- C) Az egyszerre lépő lábak egyidejű ütközése nagy energiaátadást jelent.

563. Az alábbi hullámok közül melyik nem polarizálható? (Mo: 228. oldal)

- A) A fény.
- B) A hang.
- C) A röntgensugárzás.

564. Egy test egy rugóra függesztve a 0-val jelölt szintnél van egyensúlyban. Innen h magasságba emeljük a testet, majd elengedjük. Az alábbi pontok közül melyiknél lesz a rezgő test sebessége nulla? (Mo: 228. oldal)



- A) A nullával jelölt magasságban.
- B) A nulla szint felett $h/2$ magasságban.
- C) A nulla szint alatt h mélységben.

565. Milyen formában terjed a mobiltelefonok között az energia használatuk során? (Mo: 228. oldal)

- A) Hanghullám formájában terjed az energia.
- B) Mikrohullám formájában terjed az energia.
- C) Transzverzális mechanikai hullám formájában terjed az energia.

566. Milyen hullámjelenség áll a visszhang hátterében? (Mo: 228. oldal)

- A) A reflexió (visszaverődés).
- B) A refrakció (törés).
- C) A diffrakció (elhajlás).

567. Mekkora a frekvenciája annak a rádióadónak, amely 2,85 méteres hullámhosszon sugároz? (Mo: 228. oldal)

- A) 105 MHz
- B) 85,5 MHz
- C) 950 kHz

568. Mit állíthatunk egy harmonikus rezgőmozgást végző test sebességének és gyorsulásának irányáról? (Mo: 228. oldal)

- A) Mindig azonos irányúak.

- B) Lehetnek azonos és ellentétes irányúak is.
 C) Mindig ellentétes irányúak.
569. A mobiltelefonok kameráin látszik, ha a tévékészülék távirányítójával infravörös jelet bocsátunk a tévé felé, míg szabad szemmel ez a jel nem látható. Mi ennek az oka? (Mo: 228. oldal)
- A) A telefon kamerája kisebb fényerősségre is érzékeny, mint az emberi szem.
 B) A telefon kamerája kisebb hullámhosszakra is érzékeny, mint az emberi szem.
 C) A telefon kamerája kisebb frekvenciákra is érzékeny, mint az emberi szem.
570. Hogyan változik a gitáron keltett alaphang frekvenciája, ha a lefogott húr hossza a $2/3$ -ára csökken? (Mo: 228. oldal)
- A) Az alaphang frekvenciája 50%-kal nő.
 B) Az alaphang frekvenciája szintén $2/3$ -ára csökken.
 C) Az alaphang frekvenciája nem változik, csak a hangszín.
571. Egy fénysugár egy $n = 1,12$ abszolút törésmutatójú közegben halad. Ebben a közegben a fény hullámhossza 580 nm. Mekkora ennek a fénynek a hullámhossza vákuumban? (Mo: 228. oldal)
- A) 518 nm
 B) 580 nm
 C) 650 nm
572. Régen a hintók kerekeit egy rugalmas acéllapokból álló szerkezettel erősítették a hintóhoz, hogy az út egyenetlenségeit rugózással csillapítsák. Mikor ring (rezeg) a hintó nagyobb frekvenciával a felfüggesztéseinken: ha csak a hajtó ül a bakon, vagy ha a hintó utasokkal van tele? (Mo: 228. oldal)
- A) Amikor csak a hajtó ül a bakon.
 B) Amikor utasokkal van tele a hintó.
 C) Pontosan ugyanakkora frekvenciával ring mindkét esetben.
573. Egy koncerten a trombita hangja jobban hallható, mint a furulyáé. Ez azért van, mert a trombita esetén (Mo: 228. oldal)
- A) nagyobb a hanghullámok rezgésszáma.
 B) nagyobb a hanghullámok terjedési sebessége.
 C) nagyobb a hanghullámok amplitúdója.
574. Mely hullámjelenségek jöhetnek létre az alábbiak közül a hanghullámok terjedése során? (Mo: 228. oldal)
- A) Visszaverődés, elhajlás.
 B) Visszaverődés, polarizáció.
 C) Elhajlás, polarizáció.

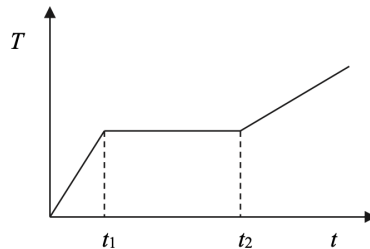
575. Milyen típusúak az ultrahanghullámok? (Mo: 228. oldal)

- A) Transzverzális hullámok.
- B) Longitudinális hullámok.
- C) Polarizált hullámok.

576. A hullámtanban megkülönböztetünk longitudinális és transzverzális hullámot. Melyik polarizálható közülük? (Mo: 228. oldal)

- A) Egyik sem.
- B) Csak a longitudinális hullám.
- C) Csak a transzverzális hullám.
- D) Mindkettő.

577. Az ábrán látható pánsíp rövidebb sípjaiban magasabb hangok, hosszabb sípjaiban mélyebb hangok keletkeznek, ha belefűjünk. Hol keletkeznek a nagyobb frekvenciájú hangok? (Mo: 228. oldal)



- A) A rövidebb sípokkal rendelkező oldalon.
- B) A hosszabb sípokkal rendelkező oldalon.
- C) A síp hossz csak a hang hullámhosszát határozza meg, a frekvenciáját nem.

578. Mi a különbség a rádióhullám és az ultraibolya fény között? (Mo: 228. oldal)

- A) Az ultraibolya fénynek nagyobb a hullámhossza és a frekvenciája, mint a rádióhullámnak.
- B) Az ultraibolya fénynek kisebb a hullámhossza és a frekvenciája, mint a rádióhullámnak.
- C) Az ultraibolya fénynek nagyobb a hullámhossza és kisebb a frekvenciája, mint a rádióhullámnak.
- D) Az ultraibolya fénynek kisebb a hullámhossza és nagyobb a frekvenciája, mint a rádióhullámnak.

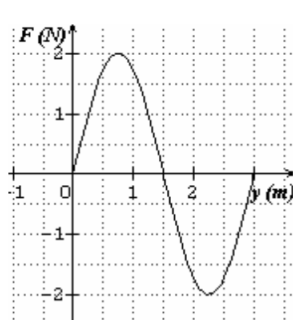
579. A képen látható tanuló fűjással sorban megszólaltatja az üvegeket. Melyik üveg adja a legmagasabb hangot? (Az üvegek egyformák.) (Mo: 228. oldal)



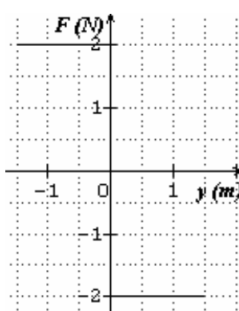
(<http://www.mykidsadventures.com/pop-bottle-music/>)

- A) A legkevesebb folyadékot tartalmazó üveg.
- B) A legtöbb folyadékot tartalmazó üveg.
- C) Nem lehet eldönteni, mert nem ismerjük a folyadékok sűrűségét.

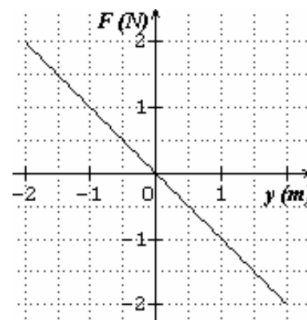
580. Az alábbi grafikonok különböző testekre ható eredő erőt ábrázolnak a kitérés függvényében. Melyik függvény ábrázol olyan erőt, amelynek hatására harmonikus rezgőmozgás jöhet létre? (Mo: 228. oldal)



(A)



(B)



(C)

- A) Az (A) ábra függvénye.
- B) A (B) ábra függvénye.
- C) A (C) ábra függvénye.

581. Hogyan változik meg a fény hullámhossza, amikor levegőből vízbe lép? (Mo: 228. oldal)

- A) A fény hullámhossza megnő.
- B) A fény hullámhossza nem változik.
- C) A fény hullámhossza lecsökken.

582. Az alábbi állítások a normál állapotú levegőben terjedő hanghullám frekvenciájára vonatkoznak. Melyik helyes? (Mo: 228. oldal)

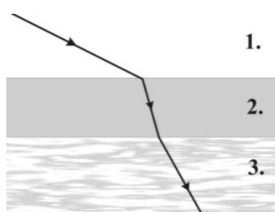
- A) Minél nagyobb egy hanghullám frekvenciája, annál kisebb a terjedési sebessége.
- B) Minél nagyobb egy hanghullám frekvenciája, annál nagyobb az amplitúdója.

C) Minél nagyobb egy hanghullám frekvenciája, annál rövidebb a hullámhossza.

583. A fénysugár levegőből vízbe lép át, miközben megtörik. Melyik jellemzője nem változik az alábbiak közül? (Mo: 228. oldal)

- A) A sebessége.
- B) A frekvenciája.
- C) A hullámhossza.

584. Egy párhuzamos falú üveglemez (2-es közeg) két különböző törésmutatójú közeget választ el egymástól. Az 1. közegből lézersugarat bocsátunk az üveglemezre, a fénysugár útját az ábra mutatja. A három közül melyik közegben terjed leggyorsabban a fény? (Mo: 228. oldal)



- A) Az 1. közegben a legnagyobb a fény sebessége.
- B) Az 2. közegben a legnagyobb a fény sebessége.
- C) A 3. közegben a legnagyobb a fény sebessége.

585. Egy hegytetőről egy másik, távoli hegycsúcs felett kialakuló viharfelhőt figyelünk. Hirtelen azt látjuk, hogy fényes villám csap bele a hegycsúcsba, majd körülbelül 15 másodperc elteltével dörgést hallunk. Mit mondhatunk arról a távolságról, amely köztünk és a távoli hegycsúcs fölött kialakult viharfelhő között van? (Mo: 228. oldal)

- A) A távolság körülbelül 5 km.
- B) A távolság körülbelül 10 km.
- C) A távolság körülbelül 20 km.

586. Egy rugóra függesztett testet függőleges irányban kissé kitérítünk. Ennek hatására a test harmonikus rezgőmozgásba kezd. A rezgés során az alsó vagy a felső fordulóponton nagyobb a test gyorsulásának nagysága? (Mo: 228. oldal)

- A) Az alsón, amikor a rugó a lehető legjobban megnyúlik.
- B) A felsőn, amikor a rugó a legkevésbé van megnyújtva.
- C) Egyforma a gyorsulás nagysága mindkét fordulóponton.

587. Hol halad gyorsabban a fény: a szoba levegőjében vagy egy pohár vízben? (Mo: 228. oldal)

- A) Levegőben.

B) Vízben.

C) A fény minden közegben egyforma gyorsan halad, hiszen a fénysebesség természeti állandó.

588. Az alábbi összefüggések közül melyik érvényes egy harmonikus rezgőmozgást végző pontszerű test x kitérése és a gyorsulása között? (Mo: 228. oldal)

A) $a \approx x$

B) $a \approx \operatorname{tg}(x)$

C) $a \approx \sin(x)$

D) $a \approx \cos(x)$

4.2. Emeltszint (589-624)

589. Ismeretes, hogy az 1 másodperc lengésidejű matematikai inga hossza 25 cm. Mekkora hosszúságú matematikai ingának lesz 2 másodperc a lengésideje? (Mo: 228. oldal)

A) 12,5 cm

B) 50 cm

C) 100 cm

D) 200 cm

590. Melyik az a hullámjelenség, amelyik csak a transzverzális hullámok esetén észlelhető? (Mo: 228. oldal)

A) Interferencia

B) Törés

C) Polarizáció

D) Állóhullám

591. Bizonyos napszemüvegeknél tapasztalhatjuk a következőket: ha két ilyen napszemüveget egymás mögé, egymással párhuzamosan helyezünk el, akkor átlátunk rajtuk, de ha az egyiket 90° -kal elfordítjuk, akkor sötétet látunk. Milyen fizikai jelenséggel függ össze ez a tapasztalat? (Mo: 228. oldal)

A) Fénytörés jelensége.

B) Fényinterferencia jelensége.

C) A fény szóródásának jelensége.

D) Fénypolarizáció jelensége.

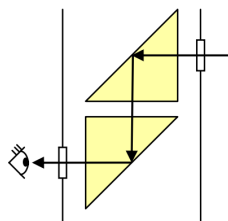
592. Egy teremben 10 000 Hz frekvenciájú hanghullám halad a szélesre tárt ajtó felé. Megfigyelhető-e számottevő elhajlás az ajtón túli térrészben? (A hang sebessége levegőben 320 m/s.) (Mo: 228. oldal)

A) Igen.

B) Nem.

C) Az egyértelmű válaszhoz további adatokra lenne szükség.

593. Egy periszkóp két (1,5 törésmutatójú) üvegprizmából áll, melyeket az ábra szerint helyezünk el. A prizmákon a fény teljes visszaverődést szenved, így síktükörként működnek. Véletlenül (1,33 törésmutatójú) víz folyt be a felső nyíláson és teljesen ellepte az alsó prizmát. Miért nem tudja ezután használni a megfigyelő a periszkópot? (Mo: 228. oldal)



- A) A befolyó víz túl sok fényt nyel el.
- B) A kép már nincs a megfigyelő látómezejében.
- C) A vízréteg eltéríti a fénysugarakat.
- D) Az alsó prizmában nincs már teljes visszaverődés.

594. A 200 Hz frekvenciájú hullám új közegbe érkezve 3 mm-rel megváltoztatja a hullámhosszát. Mekkora a terjedési sebesség megváltozása? (Mo: 228. oldal)

- A) 0,6 m/s.
- B) $6,6 \cdot 10^4$ m/s.
- C) Az eredeti sebesség ismerete nélkül nem határozható meg.

595. Egy a közepén rögzített (pl. satuba fogott) 0,4 m hosszú pálcában legfeljebb mekkora hullámhosszúságú longitudinális állóhullámok keletkezhetnek? (Mo: 228. oldal)

- A) 0,2 m
- B) 0,4 m
- C) 0,8 m

596. Egy ember a parton állva egy medence alján lévő céltáblára lő lézerpisztollyal. Hová irányozza a pisztoly célkeresztjét, hogy pontosan a céltábla közepébe találjon a lézersugár? (A víz felszíne sima és nyugodt.) (Mo: 228. oldal)



- A) Kissé a céltábla közepe alá kell célozni, oda, ahol az A pontot látja.
- B) Pontosán oda kell célozni, ahol a céltábla közepét látja.
- C) Kissé a céltábla közepe fölé kell célozni, oda, ahol a B pontot látja.

597. Versenyuszodákban úgynevezett „feszített víztüköröt” hoznak létre. Mi lehet e megoldás fizikai alapja? (Mo: 228. oldal)

- A) Az úszók által keltett felületi hullámokat a medence szélén egy sekély vizű szegéllyel „elnyeletik”, ezzel megakadályozva a hullámok visszaverődését.
- B) Az úszók által keltett felületi hullámok és a medence tükörsima faláról visszaverődő hullámok kis amplitúdójú állóhullámot alakítanak ki.
- C) A sekély vizű szegélyről mint nyitott végről ellentétes fázisban verődnek vissza a hullámok, így az érkező és a visszaverődő hullámok kioltják egymást.

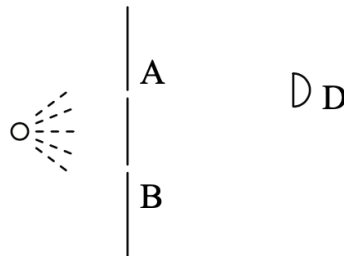
598. Hányszorosa az első felharmonikus hullámhosszának az egyik végén zárt sípban megszólaltatott alaphang hullámhossza? (Mo: 228. oldal)

- A) Négyeszerese.
- B) Háromszorosa.
- C) Kétszerese.
- D) Másfélszerese.

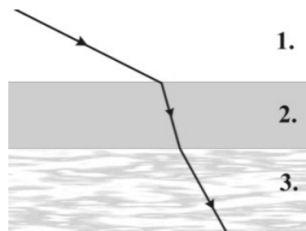
599. Egy vízszintes helyzetű, egyik végén rögzített rugóra m tömegű testet erősítve T rezgésidőjű rezgés jön létre, ha a rugót kissé megnyújtják, majd elengedik. (A test vízszintes alátámasztáson súrlódásmentesen mozog.) Ehhez képest mekkora lesz a rezgésidő, ha ugyanezt a rugót ugyanezzel a testtel függőleges szabadrezgésbe hozzák? (Mo: 228. oldal)

- A) Kisebb
- B) Ugyanakkora
- C) Nagyobb

600. A közeghatárra 30 fokos beesési szögben érkező fénysugár 60 fokos törési szög mellett halad tovább. Mekkora a második közegnek az első közegre vonatkoztatott törésmutatója? (Mo: 228. oldal)
- A) $n_{21} < 0,5$
 B) $n_{21} = 0,5$
 C) $n_{21} > 0,5$
601. Egy, a levegőben 2 dioptriás gömbtükröt víz alatt használunk. Hány centiméteres lesz a tükör fókusztávolsága a víz alatt? (Mo: 228. oldal)
- A) A tükör fókusztávolsága a víz alatt is 50 cm marad.
 B) A tükör fókusztávolsága a víz alatt kevesebb mint 50 cm lesz.
 C) A tükör fókusztávolsága a víz alatt több mint 50 cm lesz.
602. Az ábra szerinti elrendezésben egy fényforrást egy ernyő mögé helyezünk, és először az A jelű rést nyitjuk ki, majd pedig a B jelű rést is. Azt tapasztaljuk, hogy a D jelű fotodetektor az első esetben mért több fényt, a másodikban kevesebbet. Válassza ki azt a jelenséget, amelynek a megfigyeltekhez nincs köze! (Mo: 228. oldal)

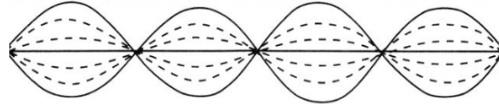


- A) Koherencia
 B) Elhajlás
 C) Fotoeffektus
 D) Interferencia
603. Egy planparallel üveglemez két különböző törésmutatójú közeget választ el egymástól. Az 1. közegből lézersugarat bocsátunk az üveglemezre, a fénysugár útját az ábra mutatja. Mit állíthatunk az egyes közegek abszolút törésmutatóinak viszonyáról? (Mo: 228. oldal)



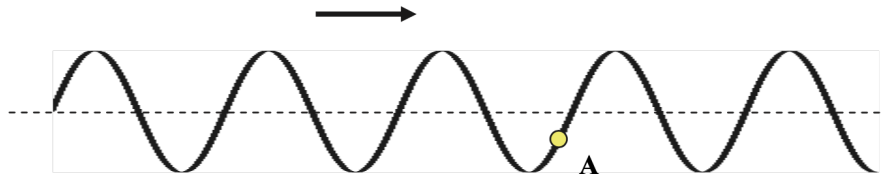
- A) $n_1 < n_2 < n_3$
- B) $n_1 < n_3 < n_2$
- C) $n_2 < n_3 < n_1$

604. Egy kifeszített kötélen állóhullámot hozunk létre. Két kiválasztott pont a kötélen egymástól háromnegyed hullámhosszra van, és egyik sem csomópont. Mit állíthatunk a két pont rezgésének fázisáról? (Mo: 228. oldal)



- A) A két pont biztosan ellentétes fázisban rezeg.
- B) A két pont biztosan azonos fázisban rezeg.
- C) A két pont rezeghet azonos fázisban is, de ellentétes fázisban is.

605. Az ábrán egy hosszú, kifeszített, rugalmas kötélen terjedő hullám látható. A nyíl a hullám terjedési irányát jelzi. Merre mozog a kötél „A” pontja? (Mo: 228. oldal)



- A) Balról jobbra, a nyíl irányában.
- B) Jobbról balra, a nyíl irányával ellentétesen.
- C) Függőlegesen lefelé.
- D) Függőlegesen fölfelé.

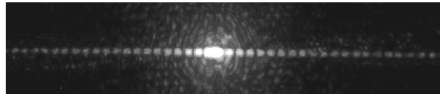
606. A levegőben $3 \cdot 10^8$ m/s sebességgel haladó fénysugár sík üvegfelülethez érkezik. Az üvegben a fény terjedési sebessége $2 \cdot 10^8$ m/s. Mekkora beesési szög esetén szenved a fénysugár teljes visszaverődést? (Mo: 228. oldal)

- A) Nincs olyan beesési szög, melynél a fénysugár teljes visszaverődést szenvedne.
- B) A közel 42 fokos határszögnél nagyobb beesési szögek esetén.
- C) A közel 42 fokos határszögnél kisebb beesési szögek esetén.

607. Egy függőleges tengelyű, hosszú, hengeres edénybe valamennyi vizet öntünk, és egy hangvillával megállapítjuk, hogy a víz feletti levegőoszlop f_0 frekvenciájú hangra rezonál. Ha megemelkedik a szobában a hőmérséklet, a hőtágulás következtében megemelkedik a vízszint, és megnő a hang terjedési sebessége. Hogyan változik a légoszlop rezonancia-frekvenciája f_0 -hoz képest? (Mo: 228. oldal)

- A) Lecsökken.
- B) Változatlan marad.
- C) Megnő.

608. Egy optikai rácson létrejött interferenciaképet láthatunk az ábrán. Hogyan változtassuk meg a rácsállandót (a szomszédos „rések” távolságát), hogy a kialakuló maximumok távolsága nőjön? (Mo: 228. oldal)



- A) A rácsállandót növelnünk kell.
- B) A rácsállandót csökkentenünk kell.
- C) A rácsállandó változtatásával nem, csak a hullámhossz változtatásával növelhető a kialakuló maximumok távolsága.

609. Két végén szorosan befogott húron, az ábrán látható állóhullámok keletkeznek, 60 Hz frekvenciájú gerjesztés esetén. Az alábbiak közül mekkora frekvencia alkalmazása esetén keletkeznek még állóhullámok a húron? (Mo: 228. oldal)

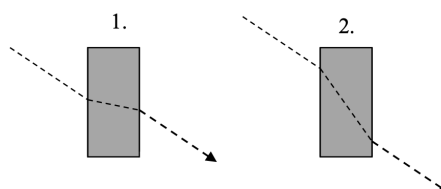


- A) 15 Hz
- B) 30 Hz
- C) 40 Hz
- D) 50 Hz

610. Egy italos palackot vízzel töltünk meg. Hogyan változik a csobogás hangmagassága a vízszint emelkedése közben? (Mo: 228. oldal)

- A) Mélyül.
- B) Emelkedik.
- C) A hangmagasság nem, csak a hangszín változik.

611. A mellékelt két ábra közül melyik mutatja helyesen egy fénysugár áthaladását egy üvegből készült párhuzamos lemezen? (Mo: 228. oldal)



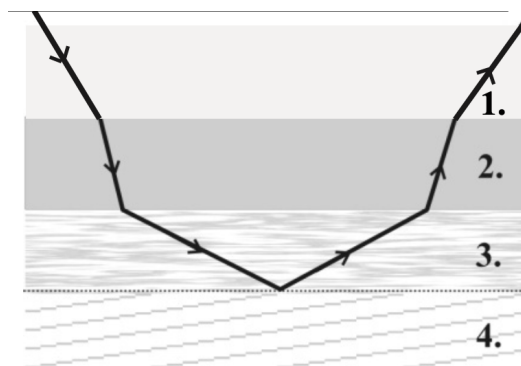
- A) Csak az 1-es ábra.
 B) Csak a 2-es ábra.
 C) Egyik ábra sem.
 D) Attól függően, hogy a lemez milyen közegben van, lehet az 1-es vagy a 2-es ábra is helyes.
- 612.** Egy hajó 510 nm hullámhosszúságú, zöld színű fénynyalábot bocsát ki a levegőben. Milyen színűnek és hullámhosszúnak látja a víz alatt lévő bűvár a fénynyalábot? A víz levegőre vonatkoztatott törésmutatója $n = 1,3$. (Mo: 228. oldal)
- A) A vízbeli hullámhossz 510 nm, a bűvár zöld színt lát.
 B) A vízbeli hullámhossz kb. 390 nm, a bűvár zöld színt lát.
 C) A vízbeli hullámhossz kb. 660 nm, a bűvár vörös színt lát.
- 613.** A víz levegőre vonatkoztatott törésmutatója $4/3$, az üvegé $3/2$. Mennyi az üveg vízre vonatkoztatott törésmutatója? (Mo: 228. oldal)
- A) $9/8$
 B) $12/6$
 C) $6/12$
 D) $8/9$
- 614.** Egy fény sugar $n = 1,2$ törésmutatójú közegben halad, hullámhossza ebben a közegben 600 nm. Mekkora a hullámhossza vákuumban? (Mo: 228. oldal)
- A) 720 nm.
 B) 600 nm.
 C) 500 nm.
- 615.** Vörös lézerefény vízből levegőbe lép. Mely tulajdonsága változik meg? (Mo: 228. oldal)
- A) Frekvenciája
 B) Színe
 C) Energiája
 D) Hullámhossza
- 616.** Egy L_1 hosszúságú, mindkét végén nyitott, és egy L_2 hosszúságú, egyik végén nyitott, másik végén zárt síp alaphangja megegyezik. Mit állíthatunk a sípok hosszának arányáról? (Mo: 228. oldal)
- A) $\frac{L_1}{L_2} = 2$
 B) $\frac{L_1}{L_2} = \frac{2}{3}$
 C) $\frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2}$

D) $\frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{2}$

617. Milyen jelenséget nem tapasztalhatunk sohasem levegőben terjedő hanghullámok esetén? (Mo: 228. oldal)

- A) Elhajlást
- B) Interferenciát
- C) Lebegést
- D) Polarizációt

618. Különböző törésmutatójú anyagokat rétegezzük egymásra. Az így kialakított párhuzamos rétegekre monokromatikus fénysugarat bocsátunk, melynek útját az ábra mutatja. Mit állíthatunk az egyes rétegek abszolút törésmutatójának viszonyáról? (Mo: 228. oldal)

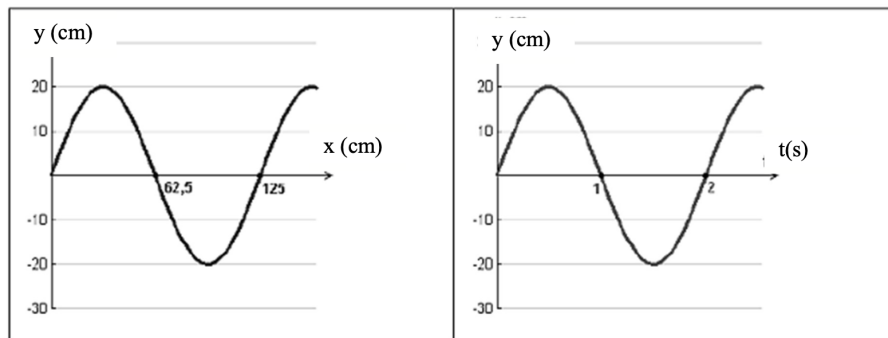


- A) $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$
- B) $n_4 < n_3 < n_1 < n_2$
- C) $n_2 < n_1 < n_3 < n_4$
- D) $n_3 < n_2 < n_1 < n_4$

619. Ultrahangok segítségével lehet kisebb repedéseket, hibákat keresni különböző fém tárgyakban. Ez azért lehetséges, mert: (Mo: 228. oldal)

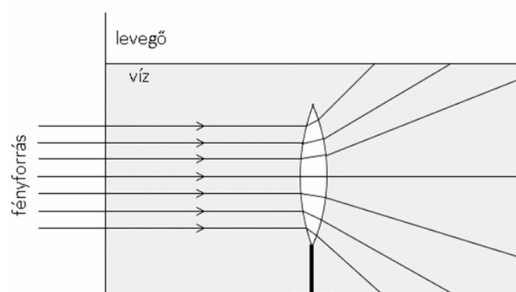
- A) Az ultrahangot a repedés polarizálja, ezért egy polárszűrős detektorral észlelhetjük a repedést.
- B) Az ultrahangok hullámhossza összemérhető az esetleges repedések méretével, így azokon pl. visszaverődés vagy diffrakció jöhet létre. Ennek segítségével lehet a hibákat megtalálni.
- C) Az ultrahang fotonjai a nagy frekvencia miatt nagy energiával rendelkeznek, ezért a repedéseknél elektronok lépnek ki a fémből, amelyek észlelhetők.

620. A bal oldali grafikonon egy hullám kitérés–hely függvényét mutatja egy adott pillanatban, a jobb oldali a kitérés–idő függvényt egy adott helyen. A grafikonok segítségével állapítsa meg a vizsgált hullám sebességét! (Mo: 228. oldal)

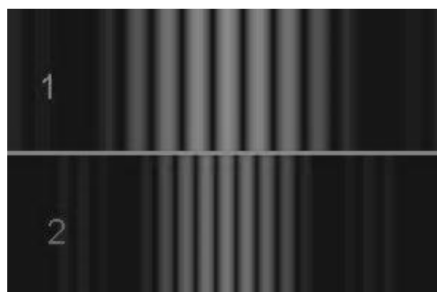


- A) $c = 1,25 \text{ m/s}$
- B) $c = 2,5 \text{ m/s}$
- C) $c = 0,625 \text{ m/s}$

621. Egy mindkét oldalán domború műanyag lencsét vízbe merítünk az ábrán látható módon. A lencse a folyadékban az optikai tengelyével párhuzamosan haladó fénysugarakat szétszórja. Mit állíthatunk a fény terjedési sebességéről a műanyagban és a vízben? (Mo: 228. oldal)



- A) A fény terjedési sebessége a vízben nagyobb, mint a műanyagban.
 - B) A fény terjedési sebessége a műanyagban nagyobb, mint a vízben.
 - C) A megadott információk alapján nem lehet eldönteni, hogy hol nagyobb a fény terjedési sebessége.
622. Egy vékony kettős rés segítségével két különböző interferenciakísérletet végeztünk. Az ernyőn megjelenő képek a mellékelt ábrán láthatóak. Mi lehetett a különbség a két kísérlet körülményeiben, hogyan jöhetett létre a két mintázat? (Mo: 228. oldal)



- A) Csak úgy jöhetett létre, hogy különböző hullámhosszúságú fényt használtunk a két kísérletben, azonos rés-ernyő távolság mellett.
- B) Csak úgy jöhetett létre, hogy különböző rés-ernyő távolságot használtunk a két kísérletben, azonos hullámhosszúságú fény mellett.
- C) Mindkét előző eljárás segítségével létrejöhetett a két mintázat.

623. A zenei A hang frekvenciája 440 Hz. Ám ha egy gitáron, egy klarinéton vagy egy zongorán szólaltatjuk meg, mégis egészen más, jellegzetes hangot hallunk. Miért halljuk jellegzetesen különbözőnek a különböző hangszerek által kiadott A hangot? **(Mo: 228. oldal)**

- A) Bár az A hang frekvenciája hivatalosan 440 Hz, valójában minden hangszer egy kicsit más frekvenciájú hangot ad ki ezen érték körül, ezért halljuk eltérőnek a hangjaikat.
- B) Mindegyik hangszer eltérő hangerővel szólaltatja meg a hangot, ezért kicsit más jellegűnek is halljuk.
- C) A hangszerek A hangjának jellegzetességeit az magyarázza, hogy 440 Hz-től eltérő frekvenciákat is tartalmaz a hangjuk különböző arányban.

624. Egy ernyő elé merev lapot helyezünk, melybe két keskeny, párhuzamos rést vágunk. A papírt monokromatikus fénnel megvilágítva az ernyőn interferenciacsíkok jelennek meg. Ezután a papírlapra egy harmadik rést is vágunk, pontosan olyat, mint az első kettő, úgy, hogy a távolságok a szomszédos rések között egyenlőek legyenek. Tapasztalunk-e a papírt újra megvilágítva interferenciát? **(Mo: 228. oldal)**

- A) Igen, itt is létrejön interferencia.
- B) Nem, interferenciát csakis két rés segítségével lehet létrehozni.
- C) Nem, interferenciát csakis páros számú rés segítségével lehet létrehozni.

5. fejezet

Hőtan, folyadékok és gázok mechanikája (625-917)

5.1. Középszint (625-796)

- 625.** Egy, a környezetétől könnyen mozgó dugattyúval elzárt edényben lévő gáz kelvinben mért hőmérséklete kétszeresére nő. Mi történik a térfogatával? (Mo: 229. oldal)
- A) Felére csökken.
 - B) Ugyanakkora marad.
 - C) Kétszeresére nő.
- 626.** Hogyan lehet gyorsabban felmelegíteni egy fazék levest a tűzhelyen: fedővel vagy fedő nélkül? (Mo: 229. oldal)
- A) Nincs lényeges különbség.
 - B) Fedő nélkül.
 - C) Fedővel.
- 627.** Adott mennyiségű gáz belső energiáját növelni akarjuk. Ugyanakkora belsőenergia-növekedés eléréséhez melyik esetben kell nagyobb hő: ha állandó térfogaton vagy ha állandó nyomáson történik a melegítés? (Mo: 229. oldal)
- A) Állandó nyomáson.
 - B) Állandó térfogaton.
 - C) Nincs különbség.
- 628.** Egy öntöttvasból készült félgűrűt melegítünk. Melyik rajz ábrázolja helyesen a melegítés utáni alakját? (Mo: 229. oldal)

- A) Félkörnél kisebb ívű.
- B) Félkör.
- C) Félkörnél nagyobb ívű.

629. Miért hajnalban keletkezik a harmat? (Mo: 229. oldal)

- A) Mert a talajban lévő víz ekkor párolog a legerősebben.
- B) Mert a növények ekkor párologtatják el a legtöbb vizet.
- C) Mert ekkor hűl le annyira a levegő, hogy a benne lévő pára lecsapódjon.

630. A visszafelé lejátszott filmeket azért tartjuk mulatságosnak, mert olyan jelenségeket mutatnak, melyek a valóságban sohasem történnek meg (pl. az összetört pohár nem áll össze egészé). Melyik fontos törvénnyel függ össze ez a tapasztalat a folyamatok irányáról? (Mo: 229. oldal)

- A) A termodinamika I. főtétele.
- B) A termodinamika II. főtétele.
- C) Az energiamegmaradás törvénye.

631. Az alábbi jelenségek közül melyik értelmezhető a hőmozgás fogalmával? (Mo: 229. oldal)

- A) A fűtőtest fölött a levegő felfelé áramlik.
- B) A nyitott üvegben lévő kölni szagát egy idő után a szoba távolabbi részében is érezzük.
- C) Nyári reggeleken a szél a hűvösebb tenger felől a melegebb szárazföld felé fúj.

632. A réz fajhője háromszorosa az óloménak. Azonos tömegű rézcső és ólomcső hőmérsékletét melegítéssel azonos mértékben megnöveljük. Mit mondhatunk a melegítéshez szükséges hőről? (Mo: 229. oldal)

- A) A rézcső melegítéséhez háromszor akkor hő szükséges, mint az óloméhoz.
- B) Az ólomcső melegítéséhez háromszor akkora hő szükséges, mint a rézéhez.
- C) A két cső melegítéséhez azonos nagyságú hő szükséges.

633. Egy bizonyos gázt először merev falú edényben, majd könnyen mozgó dugattyúval elzárt edényben melegítünk. Azonos hőmérséklet-változás eléréséhez melyik esetben kell több hő? (Mo: 229. oldal)

- A) Ha az edény merev falú.
- B) Ha az edény dugattyús.
- C) A megadott információk alapján nem dönthető el.

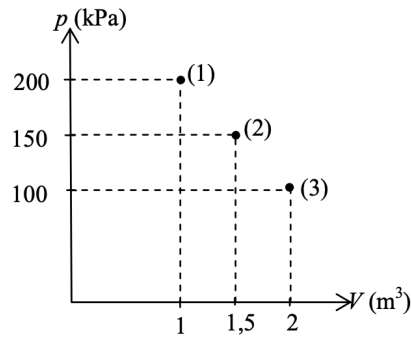
634. Egy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jégkocka elolvad és $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz keletkezik belőle. Az állítások közül melyik helyes? (Mo: 229. oldal)

- A) A keletkező víz térfogata kisebb, mint a jégkocka térfogata volt.
- B) A keletkező víz tömege kisebb, mint a jégkocka tömege volt.
- C) A keletkező víz sűrűsége kisebb, mint a jégkocka sűrűsége volt.

635. Hogyan befolyásolja a konyhában működő hűtőszekrény a helyiség hőmérsékletét? (Mo: 229. oldal)

- A) Csökkenti
- B) Nem változtatja
- C) Növeli

636. A mellékelt nyomás-térfogat grafikonon egy ideális gáz három különböző állapota látható. Melyik állapotban legmagasabb a gáz hőmérséklete? (Mo: 229. oldal)



- A) Az (1) állapotban.
- B) A (2) állapotban.
- C) A (3) állapotban.

637. Egy szobában régóta meglévő, felfújott luftballonból úgy akarunk valamennyi levegőt kiengedni, hogy a léggömbben maradó levegő hőmérséklete közben gyakorlatilag ne változzék meg. Hogyan valósítsuk ezt meg? (Mo: 229. oldal)

- A) Olyan gyorsan engedjük ki a levegőt, hogy a léggömbben maradó levegőnek ne legyen ideje számottevő hőcserére a környezettel.
- B) Az állapotegyenlet szerint a megmaradt levegő hőmérséklete mindenképpen csökken, mivel a nyomása is és a térfogata is csökken.
- C) Olyan lassan kell kiengedni a levegőt, hogy a léggömbben lévő levegő és a környezet közötti hőcsere folyamatosan és korlátlanul végbemehessen.

638. Miért lógatja ki a nyelvét a kutya, ha melege van? (Mo: 229. oldal)

- A) Mert a kutya nyelve forró, s így jobban hűti a szél.
- B) Mert a kutya a nyelven keresztül párologtat, ami hőelvonással jár.
- C) Mert a lihegés révén több oxigén jut a kutya szervezetébe, s nő a hőtűrése.

639. Vasbeton szerkezetekben melyik anyag hőtágulási együtthatója nagyobb? (Mo: 229. oldal)

- A) A vasé nagyobb.

- B) A két anyag hőtágulási együtthatója azonos.
 C) A betoné nagyobb.
640. Izoterm állapotváltozáskor egy ideális gáz által a környezetén végzett munka 4200 J. Kiszámítható-e ebből az adatból a gáz által felvett hő? (Mo: 229. oldal)
- A) Igen, mert a gáz által felvett hő nulla, mivel hőmérséklete nem változott.
 B) Igen, pontosan 4200 J hőt vett fel a gáz.
 C) Nem, mert nem tudjuk, hogyan ment végbe a folyamat.
641. Egy test hőmérséklet-változását kelvinben és Celsius-fokban is meghatározzuk. Melyik érték nagyobb? (Mo: 229. oldal)
- A) A kelvinben megadott érték.
 B) A Celsius-fokban megadott érték.
 C) A két érték egyenlő.
642. Egy ventilátor elektromos teljesítménye 60 W. Egy zárt szobában működtetve milyen hatása van a szoba levegőjére nézve? (Mo: 229. oldal)
- A) A szoba levegője hűl.
 B) A szoba hőmérséklete nem változik.
 C) A szoba levegője melegszik.
643. Egy termoszban kezdetben 0,2 kg tömegű, 0 °C hőmérsékletű víz-jég keverék van, amelyhez 0,2 kg tömegű, 60 °C hőmérsékletű forró vizet öntünk. Mit állíthatunk biztosan a kialakuló közös hőmérsékletről? (Mo: 229. oldal)
- A) A közös hőmérséklet kisebb lesz, mint 30 °C.
 B) A közös hőmérséklet 30 °C lesz.
 C) A közös hőmérséklet nagyobb lesz, mint 30 °C.
644. Egy nyomásmérővel ellátott dugattyús hengerben gáz van. A kezdeti nyomáshoz képest mekkora lesz a gáz nyomása, ha a gáz térfogatát nagyon gyorsan a felére csökkentjük? (Mo: 229. oldal)
- A) A kezdeti nyomás kétszeresénél kisebb.
 B) A kezdeti nyomás kétszerese.
 C) A kezdeti nyomás kétszeresénél nagyobb.
645. Igaz-e a következő állítás? Termikus kölcsönhatás során mindig a melegebb test ad át hőt a hidegebb testnek. (Mo: 229. oldal)
- A) Nem igaz, csak akkor ad át hőt a melegebb test, ha nagyobb a belső energiája.
 B) Mindig igaz, a körülményektől függetlenül.
 C) Nem igaz, mert a fajhő határozza meg a hőátadás irányát.

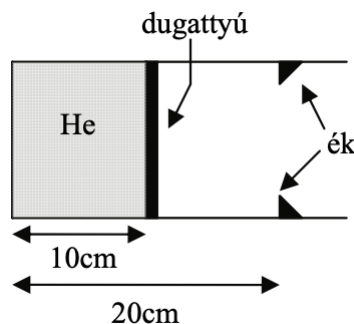
646. Egy rézlakatot erősen süt a nap. Hogyan változik meg ennek hatására a lakaton lévő kulcslyuk felülete? (Mo: 229. oldal)

- A) Csökken a kulcslyuk felülete, mert a réz minden irányban tágul.
- B) Nem változik meg a kulcslyuk felülete, mert a kifelé és befelé tágulás kiegyenlíti egymást.
- C) Nő a kulcslyuk felülete, mert úgy tágul, mintha anyaggal lenne kitöltve.

647. Lehet-e jéggel langyos vizet fagyasztani? (Mo: 229. oldal)

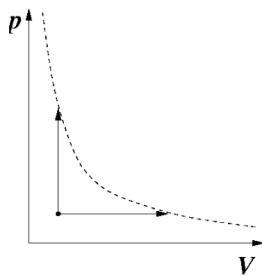
- A) Nem, mert ha a jég hőt von el a víztől, elolvad.
- B) Nem, mert a jég fajhője kisebb, mint a vízé.
- C) Igen, ha a jég hidegebb nulla foknál és kellő mennyiségű.

648. Állandó keresztmetszetű, vízszintes hengerben, elhanyagolható tömegű, vékony dugattyú súrlódásmentesen mozoghat. Kezdeti egyensúlyi állapotában a dugattyú 10 cm-re van a henger zárt végétől, és 30 °C-os héliumgázt zár el. A héliumot 300 °C-ra melegítjük, eközben a külső nyomás változatlan marad. Eléri-e a zárt végtől 20 cm-re található ékeket a dugattyú? (Mo: 229. oldal)



- A) A dugattyú eléri az ékeket a melegítés során.
 - B) A dugattyú nem éri el az ékeket a melegítés után sem.
 - C) A fenti adatok segítségével a kérdés nem dönthető el.
649. Tökéletesen hőszigetelt, 0 °C hőmérsékletű tartályban összekeverünk 1 kg 0 °C hőmérsékletű vizet és 10 kg 0 °C hőmérsékletű jeget. Mi lesz a tartályban az egyensúly beállta után? (Mo: 229. oldal)
- A) 11 kg víz.
 - B) 11 kg jég.
 - C) 1 kg víz és 10 kg jég.
650. Két különböző fajhőjű anyagot keverünk össze. E két anyag nem lép kémiai reakcióba egymással. Mekkora lesz a keverék fajhője? (Mo: 229. oldal)
- A) A keverék fajhője mindkét összetevő fajhőjénél kisebb lesz.
 - B) A keverék fajhője a két összetevő fajhője közötti érték lesz.

- C) A keverék fajhője a két összetevő fajhőjének összege lesz.
651. A sivatagban élő rovarok némelyike a létfontosságú vizet egy bizonyos napszakban úgy gyűjti össze, hogy a potrohát az égnek tartja, s azon kicsapódik a levegőben lévő pára. Melyik ez a napszak? (Mo: 229. oldal)
- A) Naplemente után, mert akkor gyorsan csökken a hőmérséklet.
 B) Napfelkelte előtt, mert akkor egyenletesen hideg van.
 C) Napfelkelte után, mert akkor gyorsan növekszik a hőmérséklet.
652. Adott mennyiségű gáz állandó nyomáson tágul. Hogyan változik eközben a gáz hőmérséklete? (Mo: 229. oldal)
- A) Nem változik
 B) Csökken
 C) Nő
653. Izobár és adiabatikus folyamatot vizsgálunk. Melyik folyamatra igaz a következő állítás? A gáz tágulás során pozitív munkát végez. (Mo: 229. oldal)
- A) Csak az izobár állapotváltozásra.
 B) Csak az adiabatikus állapotváltozásra.
 C) Mindkettőre.
654. Ideális gázt tartalmazó hengert egy dugattyú zár le. A gázt eredeti térfogatának felére nyomjuk össze, először izoterm módon, majd pedig, az eredeti kezdőállapotból kiindulva, izobár módon. Melyik esetben lesz nagyobb a gáz végső hőmérséklete? (Mo: 229. oldal)
- A) Az izoterm összenyomás végén.
 B) Az izobár összenyomás végén.
 C) Mindkét esetben azonos lesz a végső hőmérséklet.
655. Az ábrán a két nyíl adott mennyiségű ideális gáz két állapotváltozását mutatja. A szaggatott vonal hiperbola. Melyik állítás nem igaz? (Mo: 229. oldal)



- A) Mindkét folyamatban ugyanannyit melegszik a gáz.

- B) Mindkét folyamatban azonos a hőfelvétel.
- C) Mindkét folyamatban ugyanannyi a belső energia megváltozása.

656. Lehet-e jéggel melegíteni? (Mo: 229. oldal)

- A) Nem lehet, mert a jég mindig hidegebb, mint a víz.
- B) Igen, mindent, ami hidegebb a vizsgált jégnél.
- C) Igen, de csak a víznél alacsonyabb fagyáspontú folyadékokat.

657. Vajon egy gáz állandó nyomáshoz tartozó fajhője mindig nagyobb-e, mint az állandó térfogathoz tartozó fajhő? (Mo: 229. oldal)

- A) Nem, csak kétatomos molekulákból álló gáznál.
- B) Igen, kivétel nélkül mindig nagyobb.
- C) Nem, nemesgázoknál a két érték egyenlő.

658. Zárt tartályban lévő, 100 °C-os gázt állandó térfogaton 200 °C- ra melegítünk. Mekkora nő a bezárt gáz nyomása? (Mo: 229. oldal)

- A) Kétszeresére nő
- B) Több, mint kétszeresére nő
- C) Kevesebb, mint kétszeresére nő

659. Két testet termikus kölcsönhatásba hozunk. Az egyik test („A”) belső energiája 30 J, a másiké („B”) 50 J. Melyik test ad le és melyik test vesz fel energiát a kölcsönhatás során? (Mo: 229. oldal)

- A) A „B” test ad át energiát az „A”-nak, mert kezdetben a „B”-nek nagyobb az energiája.
- B) Az „A” test ad át energiát a „B”-nek, mert kezdetben az „A”-nak nagyobb a hőmérséklete.
- C) A megadott adatok alapján nem dönthető el a kérdés.

660. Hőszigetelt edényben lévő 0 °C-os vízbe 0 °C-os jeget teszünk. Változik-e a víz tömege néhány perc elteltével? (Mo: 229. oldal)

- A) Igen, a víz tömege nő.
- B) Igen, a víz tömege csökken.
- C) Nem, a víz tömege nem változik.

661. Egy adott kezdeti állapotú gáznak először állandó nyomáson, majd ugyanolyan kezdőállapotból kiindulva állandó hőmérsékleten csökkentjük a térfogatát 1 dm^3 -rel. Melyik esetben végzünk több munkát? (Mo: 229. oldal)

- A) Akkor, amikor a nyomás állandó.
- B) Akkor, amikor a hőmérséklet állandó.
- C) Pontosan egyforma a munkavégzés a két esetben.

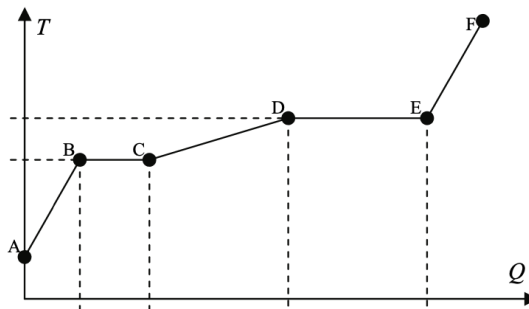
662. Ideális gáz izoterm állapotváltozás során 500 J munkát végez környezetén. Mekkora a gáz belsőenergia-változása? (Mo: 229. oldal)

- A) A gáz belső energiája nem változik.
- B) A gáz belső energiája 500 J-lal nő.
- C) A gáz belső energiája 500 J-lal csökken.

663. Az alábbi folyamatok közül melyikben szabadul fel hő? (Mo: 229. oldal)

- A) Amikor a víz elpárolog.
- B) Amikor a jég megolvad.
- C) Amikor a víz megfagy.

664. Egy anyagot melegítünk. Hőmérséklete a fölvett hő függvényében a grafikon szerint változott. Melyik szakaszon vagy szakaszokon lesz az anyag részben vagy teljesen folyékony halmazállapotban? (Mo: 229. oldal)



- A) A CD szakaszon.
- B) A BC-CD szakaszokon.
- C) A BC-CD-DE szakaszokon.

665. Egy „A” test belső energiája 1000 J. Egy ugyanolyan anyagból készült másik, „B” testé 500 J. A testek hőmérsékletére vonatkozó alábbi állítások közül melyik helyes? (Mo: 229. oldal)

- A) Az „A” test hőmérséklete biztosan nagyobb, mert a test részecskéinek nagyobb az összes mozgási energiája.
- B) A két test hőmérséklete akár egyenlő is lehet.
- C) A „B” test hőmérséklete biztosan nagyobb, mert ebben az esetben nagyobb a részecskemozgásra jutó energiahányad.

666. A fahő mértékegységeinek alábbi átváltásai közül melyik helyes? (Mo: 229. oldal)

A) $273 \frac{J}{kg \cdot K} = 1 \frac{J}{kg}$

$$\text{B) } 1 \frac{J}{\text{kg} \cdot K} = 273 \frac{J}{\text{kg} \cdot K}$$

$$\text{C) } 1 \frac{J}{\text{kg} \cdot K} = 1 \frac{J}{\text{kg} \cdot K}$$

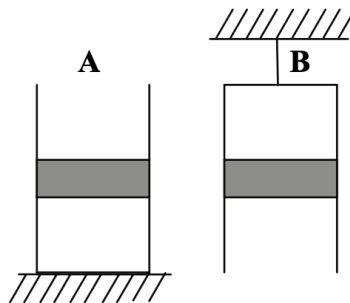
667. Egy mindkét végén zárt üvegcsőben gáz van, amelyet egy könnyen mozgó, hőszigetelő dugó oszt két egyenlő térfogatú részre. Egyik oldalán a gáz kelvinben mért hőmérsékletét 20%-kal növeljük, miközben a másik oldalon a gáz hőmérséklete változatlan marad. Mennyivel nő a melegített gáz térfogata? (Mo: 229. oldal)

A) Kevesebb mint 20%-kal nő.

B) Pontosan 20%-kal nő.

C) Több mint 20%-kal nő.

668. Egy edényben lévő gázt súlyos dugattyú zár el a külső levegőtől. Az edényt nyitott végével felfelé (A) és nyitott végével lefelé (B) is elhelyezzük. Melyik esetben nagyobb a bezárt gáz nyomása? (Mo: 229. oldal)



A) Ha az edény nyitott vége felfelé van (A).

B) Ha az edény nyitott vége lefelé van (B).

C) Egyenlő a nyomás mindkét esetben.

669. Két, különböző anyagból készült drót hőmérsékletét egyaránt 20 °C-kal megnöveljük. Melyik drót tágul jobban? (Mo: 229. oldal)

A) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelyiknek kezdeti hőmérséklete magasabb.

B) Annak a drótnak lesz nagyobb a tágulása, amelyik nagyobb hőtágulási együtthatójú anyagból készült.

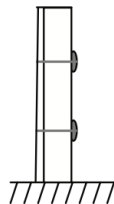
C) Kevés információ áll rendelkezésre a kérdés eldöntéséhez.

670. Egy edényben lévő jégre vizet öntünk. Mi lehet az edényben az egyensúly beállta után? (Mo: 229. oldal)

A) A jég biztosan megolvad, az edényben csak víz lesz.

B) Lehet, hogy csak jég lesz az edényben.

- C) Az edényben csak kétfázisú rendszer alakulhat ki: víz és jég keveréke.
671. Egy gáz hőmérsékletének megadásakor elfelejtettük leírni, hogy melyik hőmérsékleti skálát használjuk. Azt tudjuk, hogy a gáz hőmérséklete kezdetben 300 fok, majd 400 fokkal nőtt, miközben a térfogata változatlan maradt. A nyomása eközben több, mint duplájára nőtt. Melyik hőmérsékleti skálát használhattuk: a Celsius-skálát vagy a Kelvin-skálát? (Mo: 229. oldal)
- A) A Celsius-skálát használtuk.
 B) A Kelvin-skálát használtuk.
 C) A megadott adatokból nem lehet eldönteni, hogy melyiket használhattuk.
672. Hogyan tehet kárt a téli hideg a köztéri kőszobrokban? (Mo: 229. oldal)
- A) A szobor repedéseibe belefagyó víz szétfeszíti a követ, így darabok törhetnek le a szoborból.
 B) A környezet lehülése miatt a szobor összezsugorodik, s feszültségek ébrednek az anyagban, amiktől az eltörhet.
 C) A hideg merevvé, törékennyé teszi a szobor anyagát, így ha bármi hozzáütődik, darabok törhetnek le belőle.
673. Lehet-e egy palackba bezárt gáz nyomása negatív, azaz olyan, hogy a palack belső falát nem kifelé nyomja a bezárt gáz, hanem befelé húzza, „szívja”? (Mo: 229. oldal)
- A) Nem, a bezárt gáz részecskéi mindig kifelé nyomják a palack falát.
 B) Igen, ilyenkor fordulhat elő, hogy a palack behorpad, összeroppan (ha nem elég merev a fala).
 C) Csak -273°C hőmérséklet alatt fordulhat ez elő.
674. Melyik esetben végez több munkát ugyanaz az elzárt gáz: ha állandó nyomáson a térfogata nő kétszeresére, vagy ha állandó térfogaton a nyomása nő kétszeresére? (Mo: 229. oldal)
- A) Ha a térfogata nő kétszeresére.
 B) Ha a nyomása nő kétszeresére.
 C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.
675. Az ábrán látható módon összeszegecselünk egy vékonyabb és egy vastagabb sárgarézlapot. Merre görbül meg a két lemez, ha egyenletesen melegíteni kezdjük őket? (Mo: 229. oldal)



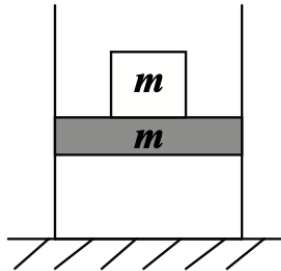
- A) A vastagabb rézlap felé görbül.

- B) Egyenes marad a két lemez.
- C) A vékonyabb rézlap felé görbül.

676. Mi a szublimáció? (Mo: 229. oldal)

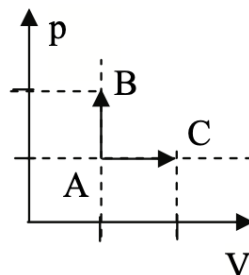
- A) Egy anyag atomjai vagy molekulái szilárd fázisból közvetlenül gáz fázisba lépnek át.
- B) Egy gáz molekulái atomokra bomlanak.
- C) Egy folyadék felforrás nélkül elpárolog.

677. Föülről nyitott, hőszigetelt hengerben egy súrlódásmentesen mozgó, m tömegű hőszigetelő dugattyú zárja el a külső levegőt az edényben lévő gáztól. Egy ugyancsak m tömegű testet helyezünk óvatosan a dugattyúra. A gáznak milyen állapotjelzői változnak meg? (Mo: 229. oldal)



- A) A nyomása, térfogata és hőmérséklete.
- B) A nyomása és térfogata.
- C) A nyomása és hőmérséklete.

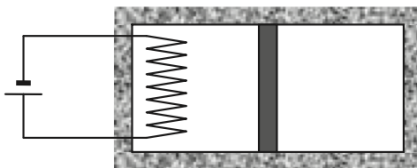
678. Egy gázt kétféle módon melegítünk fel. (A kezdőállapotot az A pont jelöli.) Állandó térfogat mellett növeljük a nyomását a kétszeresére, illetve állandó nyomás mellett növeljük a térfogatát a kétszeresére. Melyik folyamatban melegszik fel jobban a gáz? (Mo: 229. oldal)



- A) Az állandó térfogatú melegítés során.
- B) Az állandó nyomású melegítés során.
- C) Ugyanakkora lesz a hőmérséklet mindkét esetben.

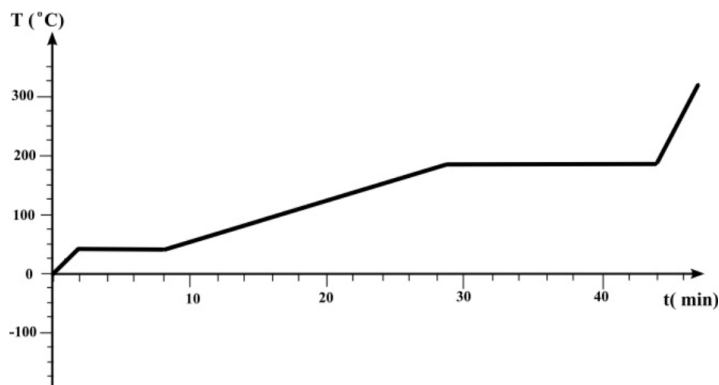
- 679.** Melyik jelenség magyarázható a szilárd testek hőtágulásával? (Mo: 229. oldal)
- A) Az, hogy a magas hegyekben a repedésekbe belefagyó víz megrepeszti a sziklákat.
 - B) Az, hogy a nyári melegben felpúposodnak a villamossínek.
 - C) Az, hogy száraz nyári időszakok alatt a föld megrepedezik.
- 680.** Lehet-e jelen egy zárt edényben víz egyszerre mindhárom halmazállapotban (jég, víz, vízgőz)? (Mo: 229. oldal)
- A) Nem, egyszerre legfeljebb egy halmazállapotban lehet jelen a víz egy edényben (vagy jég, vagy víz, vagy vízgőz).
 - B) Nem, egyszerre legfeljebb két halmazállapotban lehet jelen a víz egy edényben (vagy jég és víz, vagy pedig víz és vízgőz).
 - C) Igen, lehet.
- 681.** Egy aeroszolos flakont kiürítünk, azaz addig nyomjuk a szórófejet, amíg jön belőle a permet. Mi van a flakonban miután kiürítettük? (Mo: 229. oldal)
- A) A flakonban ekkor vákuum van.
 - B) A flakonban ekkor csak levegő van.
 - C) A flakonban ekkor az eredeti tartalmának maradéka van.
- 682.** Hogyan tudjuk egy dugattyúval lezárt hengerben lévő gáznak megnövelni a hőmérsékletét? A rendszer hőszigetelt. (Mo: 229. oldal)
- A) Úgy, hogy megnöveljük a gáz térfogatát.
 - B) Ha hőszigetelt a henger, akkor nem tudjuk megnövelni a hőmérsékletét.
 - C) Úgy, hogy lecsökkentjük a gáz térfogatát.
- 683.** Egy hengerben súrlódásmentesen mozgó dugattyúval ideális gázt zárunk be. A gáz ismeretlen állapotváltozáson megy keresztül, melynek végén hőmérséklete a kezdeti hőmérséklettel azonos lesz. Igaz-e, hogy a kezdeti nyomás és térfogat szorzata azonos a végső állapothoz tartozó nyomás és térfogat szorzatával ($p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$)? A folyamatban a gáz mennyisége nem változik. (Mo: 229. oldal)
- A) Csak abban az esetben igaz, ha a hőmérséklet az állapotváltozás során végig állandó volt.
 - B) Igen, minden esetben igaz.
 - C) Csak akkor igaz, ha az állapotváltozás során a gáz nem vett fel hőt.
- 684.** Van-e olyan anyag, amely melegítés hatására összehúzódik? (Mo: 229. oldal)
- A) Igen, egy lyukat körülvevő anyag (például egy kulcslyukat körülvevő zár) melegítéskor összehúzódik, ahogy a lyuk kitágul.
 - B) Nem, az anyagok hűtés hatására mindig összehúzódnak, melegítés hatására pedig mindig kitágulnak.
 - C) Igen, például a víz melegítés hatására bizonyos körülmények között összehúzódik.

685. A levegő hőmérséklete reggeltől délig $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot emelkedett. Hány kelvinnel változott a hőmérséklet? (Mo: 229. oldal)
- A) 283 kelvinnel.
 B) 10 kelvinnel.
 C) 2730 kelvinnel.
686. Egy termálfürdő kültéri medencéjében télen-nyáron egyaránt $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz van. Míg télen állandóan fehér párafelhőt látunk a medence fölött gomolyogni, nyáron ezt nem tapasztaljuk. Miért? (Mo: 229. oldal)
- A) Mert a medence vize sokkal jobban párolog télen, amikor nagy a hőmérsékletkülönbség a levegő és a víz között.
 B) Mert nyáron a meleg levegő felfelé áramlik, így gyorsabban elszállítja a medence fölül a párát.
 C) Mert a vízpára maga nem látható, ám télen a hideg levegőben kicsapódó apró vízcseppek láthatóvá válnak a medence felett.
687. 1 kg porhóból vagy 1 kg összetömörödött hóból lesz több víz, ha elolvad? (A porhó sűrűsége 50 kg/m^3 , az összetömörödött hó sűrűsége 400 kg/m^3 .) (Mo: 229. oldal)
- A) 1 kg összetömörödött hóból nyolcszor annyi víz lesz, mint 1 kg porhóból.
 B) 1 kg porhóból nyolcszor annyi víz lesz, mint 1 kg összetömörödött hóból.
 C) Azonos mennyiségű víz keletkezik a két esetben.
688. Hőszigetelt edényt könnyen mozgó, hőszigetelt dugattyú oszt ketté úgy, hogy a két oldalon kezdetben azonos mennyiségű, minden tulajdonságában megegyező gáz van. Az edény bal oldali felét fűtőszállal melegíteni kezdjük. Hogyan változik a jobb oldali félben a gáz hőmérséklete? (Mo: 229. oldal)



- A) A hőmérséklet nő, mert a dugattyú a jobb oldali gázt adiabatikusan összenyomja.
 B) A hőmérséklet változatlan, mert a dugattyú hőszigetelő.
 C) A hőmérséklet csökken, mert Gay–Lussac törvénye értelmében a hőmérséklet a térfogattal egyenesen arányos.
689. Felforrhat-e a víz szobahőmérsékleten? (Mo: 229. oldal)
- A) Igen, ha lassan melegítve kellően sok hőt közlünk vele.
 B) Nem forrhat fel, csak elpárologhat.

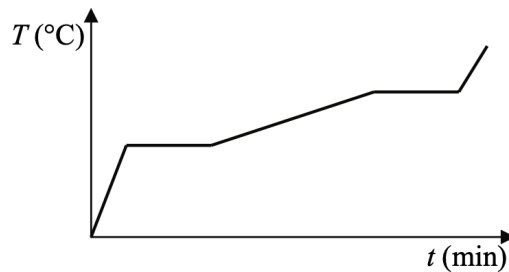
- C) Igen, kellően alacsony nyomáson felforrhat.
690. Hogyan változik egy szoba levegőjének relatív páratartalma, ha egy légkondicionáló berendezéssel hűteni kezdjük? (Mo: 229. oldal)
- A) A relatív páratartalom nő.
 B) A relatív páratartalom csökken.
 C) A relatív páratartalom változatlan marad.
691. Hogyan változik egy belül üreges fémgolyó anyagának térfogata, ha a fémet melegítjük? (Mo: 229. oldal)
- A) Nő, mert a fém kitágul.
 B) Csökken, mert a belső üres rész kitágul.
 C) Nem változik, mert a levegő is tágul.
692. Igaz-e a következő állítás? A meleg levegő ritkább, mint a nála hidegebb. (Mo: 229. oldal)
- A) Igen, mindig igaz.
 B) Nem, sosem igaz.
 C) Lehet igaz is meg hamis is, attól függően, hogy mekkora a meleg, illetve a hideg levegő nyomása.
693. Egy anyagmintát $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -hőmérsékletről melegítünk fel úgy, hogy a fűtőberendezés teljesítménye végig állandó maradjon. A grafikonon az anyagminta hőmérsékletét ábrázoltuk az eltelt idő függvényében. Mit állapíthatunk meg a grafikonról? (Mo: 229. oldal)



- A) Az anyag olvadáshője nagyobb, mint a forráshője.
 B) Az anyag forráshője nagyobb, mint az olvadáshője.
 C) Az anyag olvadáshője és forráshője megegyezik.
694. Adott mennyiségű gázt két könnyen mozgó dugattyú zár el a külső környezettől egy mindkét végén nyitott hengerben az ábrának megfelelően. Mi történik a bal oldali dugattyúval, ha a jobb oldali dugattyút lassan kifelé mozdítjuk 10 cm-rel? (A hőmérséklet a folyamat során állandó.) (Mo: 229. oldal)



- A) A bal oldali dugattyú is elmozdul 10 cm-rel.
 B) A bal oldali dugattyú kevesebb mint 10 cm-rel mozdul el.
 C) A bal oldali dugattyú helyben marad.
695. Lakások fűtésénél alkalmazzák az úgynevezett kondenzációs gázkazánokat, amelyek a földgáz elégetésekor keletkezett vízgőzt lecsapatják, és ezzel megnövelik a kazán hatásfokát. Miért nőhet meg ettől a gázkazán hatásfoka? (Mo: 229. oldal)
- A) Azért, mert a lecsapódáskor keletkező víz fajhője nagyobb a rendszerben keringő vízénél.
 B) Azért, mert a lecsapódáskor hő szabadul föl, ami a rendszerben keringő vizet melegíti.
 C) Azért, mert a gőzből lecsapódó víz a forráspontjánál magasabb hőmérsékletű.
696. Egy szilárd anyagmintát 0 °C hőmérsékletről melegítünk fel úgy, hogy a fűtőberendezés teljesítménye végig állandó. A grafikonon az anyagminta hőmérsékletét ábrázoltuk az eltelt idő függvényében. Mit állapíthatunk meg a grafikonról? (Mo: 229. oldal)



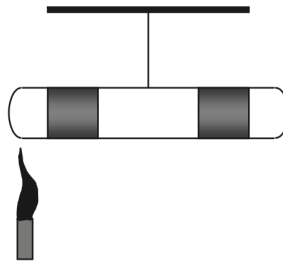
- A) Az anyag fajhője szilárd állapotában nagyobb, mint folyékony állapotában.
 B) Az anyag fajhője folyékony állapotában nagyobb, mint szilárd állapotában.
 C) Az anyag fajhője a két halmazállapotban megegyezik.
697. Egy szoba levegőjét szellőztetéssel szeretnénk felfrissíteni télen, de közben a fűtéssel is szeretnénk takarékoskodni. A szellőztetést addig folytatjuk, amíg a szoba 20 °C -os levegője 10 °C -ra hűl le. Melyik esetben energiatakarékosabb a szellőztetés: ha rövid ideig szellőztetünk az ablakok teljes kitérésével, vagy ha hosszabb ideig, kisebb ablakrést hagyva? (Mo: 229. oldal)
- A) Akkor energiatakarékosabb a szellőztetés, ha rövid ideig szellőztetünk.
 B) Akkor energiatakarékosabb a szellőztetés, ha hosszú ideig szellőztetünk.
 C) Energiatakarékosági szempontból nincs különbség a kétféle szellőztetés között.
698. Egy dugattyúval elzárt hengerben lévő gázzal Q hőt közlünk. Lehet-e a gáz belső energiájának megváltozása nagyobb a közölt hőnél ($\Delta E > Q$)? (Mo: 229. oldal)

- A) Nem, mivel $\Delta E = Q - p \cdot \Delta V$, tehát $\Delta E \leq Q$.
- B) Igen, ha a gázt a hőközlés közben össze is nyomjuk.
- C) Csak abban az esetben, ha fázisátalakulás (lecsapódás) is végbemegy.

699. Melyik anyag sűrűsége a legkisebb az alábbiak közül? (Mo: 229. oldal)

- A) Az 1 °C-os desztillált vízé.
- B) Az 3 °C-os desztillált vízé.
- C) Az 5 °C-os desztillált vízé.

700. Egy mindkét végén zárt üvegcső két végében higany található, amely egy kevés levegőt zár el. A cső végein bezárt levegő mennyisége megegyezik, az azokat elzáró higany mennyisége szintén, a köztük levő térrészben is levegő van. A csövet a közepénél felfüggesztjük, így vízszintesen egyensúlyi állapotba kerül. Ezután a cső bal oldali végét Bunsen-égővel melegíteni kezdjük. Mi történik a csővel? (Mo: 229. oldal)



- A) A cső bal oldala felemelkedik.
- B) A cső bal oldala lesüllyed.
- C) A cső vízszintes marad.

701. Aprózódhatnak-e a sziklák a Holdon? (Mo: 229. oldal)

- A) Nem, mert a Holdon nincs víz.
- B) Nem, mert a Holdnak nincs légköre, így ott nincs hőmérséklet.
- C) Igen, a hőmérséklet-változás során, a hőtágulás következtében.

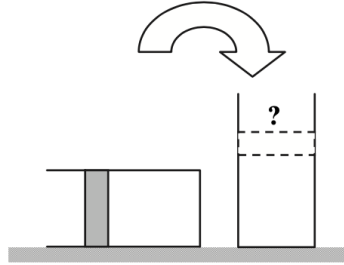
702. Lehet-e szobahőmérsékletű a forrásban lévő víz? (Mo: 229. oldal)

- A) A forrásban lévő víz forró, tehát nem lehet szobahőmérsékletű.
- B) Lehet, kellően alacsony nyomáson.
- C) Lehet, de csak nagyon nagy nyomáson, pl. egy kuktában.

703. Egy építkezésen lebetonoznak a földbe két cölöpöt. Hajnalban 5 °C-ra hűl le a levegő. Ekkor megméri egy kint hagyott, ezért 5 °C-os fém mérőszalaggal a két cölöp közötti távolságot. Kora délután a tűző napon 38 °C-ra melegszik a mérőszalag. Ekkor ismét megméri a most már meleg mérőszalaggal a két cölöp távolságát. Mit állíthatunk a két mérési eredményről? (A talaj hőtágulásától tekintsünk el.) (Mo: 229. oldal)

- A) A meleg mérőszalaggal mért érték nagyobb, mint a hideg mérőszalaggal mért érték.
- B) A hideg mérőszalaggal mért érték nagyobb, mint a meleg mérőszalaggal mért érték.
- C) A két mérés eredménye pontosan egyforma.

704. Egy vékony falú, vízszintes hengerben egy könnyen mozgó, súlyos dugattyú gázt zár el. A hengert lassan, óvatosan felállítjuk és visszahelyezzük az asztalra az ábra szerint. Hogyan változik a dugattyúnak a henger szájától mért távolsága? (Mo: 229. oldal)



- A) A távolság megnő, mivel a dugattyú összenyomja a gázt.
- B) A távolság nem változik, mivel a külső nyomás sem változott.
- C) A távolság lecsökken, mivel a dugattyú súlypontja feljebb került.

705. Hőszigetelő termoszba 15 °C-os szörpöt és 0 °C-os jeget teszünk, majd a termoszt bezárjuk. Melyik egyenlőtlenség írja le helyesen a hőmérsékleti egyensúly beállta után a termoszban uralkodó t_k közös hőmérséklet lehetséges értékeit? (Mo: 229. oldal)

- A) $0 < t_k < 15 \text{ °C}$
- B) $0 < t_k \leq 15 \text{ °C}$
- C) $0 \leq t_k \leq 15 \text{ °C}$

706. Az alábbi kijelentések közül melyik fejezi ki helyesen a hőtan második főtételét? (Mo: 229. oldal)

- A) Alacsonyabb hőmérsékletű helyről magasabb hőmérsékletű helyre nem áramolhat gáz energiabefektetés nélkül.
- B) Nincs olyan periodikusan működő hőerőgép, amelynek hatásfoka meghaladja a 100%-ot.
- C) Nincs olyan periodikusan működő hőerőgép, amely veszteség nélkül alakítja át a befektetett hőt mechanikai munkává.

707. Egy súrlódásmentesen mozgó dugattyúval elzárt gáz kitágult, miközben hőt közöltünk vele. A folyamat során a gáz munkavégzése 500 J volt, és a gázzal 500 J hőt közöltünk. Nőtt vagy csökkent a gáz hőmérséklete a folyamat során? (Mo: 229. oldal)

- A) Nőtt, hiszen hőt közöltünk a gázzal.
- B) Nem változott, mivel a belső energiája változatlan maradt.

- C) Csökkent, mivel a gáz kitágult.
- 708.** Egy hőszigetelt kamrába két testet helyezünk el, és megvárjuk, míg köztük termikus egyensúly alakul ki. Kezdetben az „A” jelű test belső energiája 1000 J, a „B” jelű testé 2000 J volt. Az alábbi állítások közül melyik a helyes? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A termikus kölcsönhatás alatt a „B” jelű test 500 J energiát ad le, az „A” jelű 500 J energiát vesz fel, így az energia kiegyenlítődik.
- B) A „B” jelű test biztosan energiát ad le, az „A” jelű biztosan energiát vesz fel, de hogy pontosan mekkora az energiacsere, ez a tömegektől függ.
- C) Nem dönthető el, hogy melyik test ad le és melyik test vesz fel energiát, mert ez a hőmérsékletektől függ.
- 709.** Végezhet-e egy gáz munkát a környezetén, miközben lehűl? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Igen, végezhet, többféle állapotváltozás során is.
- B) Nem, sohasem végezhet.
- C) Igen végezhet, de csak izochor állapotváltozás során.
- 710.** Egy szervizben lévő autóban olajcsere során a szerelő úgy állította be szobahőmérsékleten az olajsintet, hogy az olaj a mérőpálcán pont középig ért (a „félíg töltött” szintig). Hogyan változik az autó olajsintje reggelre, ha az autót éjszakára kitolják a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os udvarra? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Az olajsint egy kicsit emelkedik.
- B) Az olajsint nem változik.
- C) Az olajsint egy kicsit csökken.
- 711.** Mikor mondjuk, hogy két test egymással termikus egyensúlyban van? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Ha a hőmérsékletük megegyezik.
- B) Ha a belső energiájuk megegyezik.
- C) Mindkét fenti válasz helyes.
- 712.** Télen egy kisméretű, csukott ablakú szobában teregetjük ki a frissen mosott ruhákat. Az első adag ruha, amit kimostunk, körülbelül négy óra alatt szárad meg teljesen. Ezután kitergetjük a második adag ruhát, amely az elsővel minden tekintetben megegyezik (a ruhák anyaga, mennyisége és nedvessége azonos). Gyorsabban vagy lassabban szárad meg a második adag ruha, mint az első? (A szobában a két szárítás teljes ideje alatt az ablak mindvégig csukva van, vagyis nem szellőztetünk, a hőmérséklet pedig állandó.) **(Mo: 229. oldal)**
- A) Gyorsabban, mivel a második adag ruha a párásabb levegőben kevésbé hűl le a párolgás alatt, mint az első.
- B) Lassabban, hiszen a szoba páratartalma jelentősen nő, így a párolgás lassul, sőt akár meg is állhat.
- C) Ugyanannyi idő alatt, mivel pont ugyanannyi ruháról van szó.

- 713.** Egy focilabdával játszani szerettünk volna, de az leeresztett. Egy nyomásmérőt a szelepre csatlakoztatva azt tapasztaltuk, hogy a mutató a nullán áll. Mekkora a labdában lévő maradék levegő nyomása? **(Mo: 229. oldal)**
- A) 0 Pa.
 B) 10^5 Pa.
 C) $2 \cdot 10^5$ Pa.
- 714.** Két különböző anyagi minőségű ideális gáz azonos hőmérsékletű. Az egyik tömege 1 g, a másiké 1,2 g. Melyiknek nagyobb a belső energiája? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Azonos a két gáz belső energiájának nagysága.
 B) Az 1,2 g tömegű gáz belső energiája nagyobb.
 C) A megadott adatok alapján nem dönthető el.
- 715.** Állandó térfogatba zárt, $T_0 = 20$ °C-os, 10^5 Pa nyomású ideális gáz hőmérsékletét 40 °C-ra növeljük. Mekkora lesz a gáz nyomása a folyamat végén? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Pontosan $2 \cdot 10^5$ Pa.
 B) Kevesebb mint $2 \cdot 10^5$ Pa.
 C) Több mint $2 \cdot 10^5$ Pa.
- 716.** Két, azonos anyagi minőségű ideális gáz belső energiája is azonos. Az egyik tömege 1 g, a másiké 1,2 g. Melyiknek nagyobb a hőmérséklete? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Az 1 g tömegűé nagyobb.
 B) Az 1,2 g tömegűé nagyobb.
 C) A megadott adatok alapján nem dönthető el.
- 717.** Egy hőszigetelt tartályba helyezett jégdarabra 1 liter 10 °C hőmérsékletű vizet öntünk, és azt tapasztaljuk, hogy az éppen megolvastja a jégdarabot. Milyen hőmérsékletű víz keletkezett volna, ha az eredeti jégdarabra 2 liter 10 °C-os vizet öntöttünk volna? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Hidegebb, mint 5 °C.
 B) Éppen 5 °C.
 C) Melegebb, mint 5 °C.
- 718.** Dugattyús hengerbe zárt ideális gázt izoterm módon nyomunk össze. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A gáz hőt vesz fel a környezetétől.
 B) A gáz hőt ad le a környezetének.
 C) A gáz és a környezete között nincs hőcsere.

- 719.** Két egyforma pohárban, azonos mennyiségű, hőmérsékletű és fajtájú folyadék található. A folyadékok hőmérsékletét két különböző, a hőtágulás elvén működő hőmérővel mérjük meg. Ugyanannyit mutatnak-e a hőmérők? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Nem feltétlenül, mert a hőmérők maguk is befolyásolják a mért hőmérsékletet. Ezért kisebb eltérések lehetnek.
- B) Ha a hőmérők pontosan mérnek, akkor mindig ugyanannyit mutatnak.
- C) Ha a két hőmérő kezdeti hőmérséklete azonos volt, biztosan ugyanakkora hőmérsékletet mérünk velük.
- 720.** Egy dugattyúval elzárt, V_0 térfogatú hengerben ideális gáz van. Első esetben állandó hőmérsékleten a gáz térfogatát a felére csökkentjük, második esetben pedig az eredeti kezdőállapotból kiindulva, szintén állandó hőmérsékleten a térfogatot a kétszeresére növeljük. Melyik esetben lesz nagyobb a belső energia megváltozásának abszolút értéke? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Az első esetben.
- B) A második esetben.
- C) Egyforma lesz mindkét esetben.
- 721.** Egy tartályban lévő anyagtól folyamatosan hőt vonunk el. Tapasztalhatjuk-e, hogy eközben a hőmérséklete nem változik? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Nem, ha hőt vonunk el, akkor mindenképpen csökkennie kell a hőmérsékletnek.
- B) Igen, de csak akkor, ha az anyag már elérte az abszolút nulla fokot.
- C) Igen, például akkor is, ha az anyag halmazállapota változik.
- 722.** Egy kaloriméterben T_1 hőmérsékletű A anyag található. Belehelyezünk T_2 hőmérsékletű B anyagot, és a kalorimétert lezárva megvárjuk a hőmérsékleti egyensúly beálltát ($T_2 \neq T_1$). Azt tapasztaljuk, hogy a közös hőmérséklet pontosan T_1 . Melyik állítás igaz? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Az A anyag tömege biztosan sokkal nagyobb a B anyagénál.
- B) A B anyag fajhője nulla.
- C) Az egyensúly beállta közben fázisátalakulás ment végbe.
- 723.** Egy budapesti konyha kuktájában a víz $110\text{ }^\circ\text{C}$ -on forr fel. Mekkora hőmérsékleten forr fel a víz ugyanabban a kuktában, ha a kuktát Tibet fővárosában, a 3650 méter magasan fekvő Lhaszában használjuk? (A kukta szelepe akkor nyit ki, ha a túlnyomás egy adott értéket elér.) **(Mo: 229. oldal)**
- A) Alacsonyabb hőmérsékleten, hiszen a külső nyomás alacsonyabb.
- B) Ugyanakkora hőmérsékleten, hiszen a kuktát lezáró szelep ugyanaz.
- C) Magasabb hőmérsékleten, hiszen a túlnyomás nagyobb lesz.
- 724.** Mit értünk a fizikában a „hő” kifejezés alatt? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Azt a fizikai mennyiséget, amit a hőmérő mér.

B) Azt az energiát, amelyet a testek termikus kölcsönhatás során adnak át egymásnak.

C) Azt az energiát, mellyel egy anyag részecskéinek összessége rendelkezik.

725. Egy állandó térfogatú, lezárt, héliumot tartalmazó tartály hőmérséklete $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra csökken. Mi történik a gáz nyomásával, illetve sűrűségével? (Mo: 229. oldal)

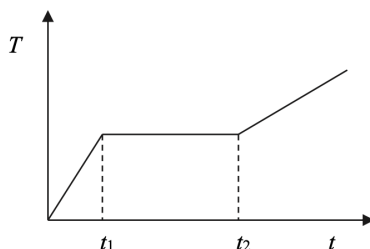
A) Csak a sűrűsége változik, a nyomása nem.

B) Csak a nyomása változik, a sűrűsége nem.

C) Mind a nyomása, mind pedig a sűrűsége változik.

D) Sem a nyomása, sem pedig a sűrűsége nem változik.

726. Egy darab jeget hőszigetelt edénybe zárunk, majd az edényben lévő fűtőszállal állandó teljesítménnyel melegítjük. A mellékelt grafikonon látható a termoszban lévő anyag hőmérséklete a melegítési idő függvényében. Mikor olvadt el teljesen a jég? (Mo: 229. oldal)



A) A t_1 pillanatban, ekkor érhetette el a hőmérséklet az olvadáspontot.

B) A t_2 időpillanatban, mivel ekkor kezdett el ismét melegedni az edény tartalma.

C) Nem lehet megmondani, mivel nincsenek hőmérsékletértékek feltüntetve a függőleges tengelyen.

727. Ha egy szívószálon keresztül erősen befújunk két üres üdítősdoboz közé a mellékelt képen látható módon, akkor a dobozok egymás felé gurulnak. Az alábbi állítások közül melyik magyarázza a létrejött jelenséget? (Mo: 229. oldal)



A) A dobozok között a fújás hatására megnő a levegő nyomása, így a külső, normál légköri nyomáshoz képest túlnyomás alakul ki, amely beszipantja az üdítősdobozokat.

- B) A dobozok közé befűjt párás levegő erős párolgása miatt a dobozok közötti nyomás hirtelen lecsökken, így a külső, normál légköri nyomás egymás felé nyomja a dobozokat.
- C) A dobozok között a fűtés hatására lecsökken a levegő hőmérséklete, és ez által a nyomása is, így a külső, normál légköri nyomáshoz képest alacsonyabb nyomás miatt a külső levegő egymás felé nyomja a dobozokat.
- D) A dobozok között a fűtés hatására áramlani fog a levegő, ezért a nyomása lecsökken, és a dobozok külső oldalán lévő levegő egymás felé nyomja a dobozokat.

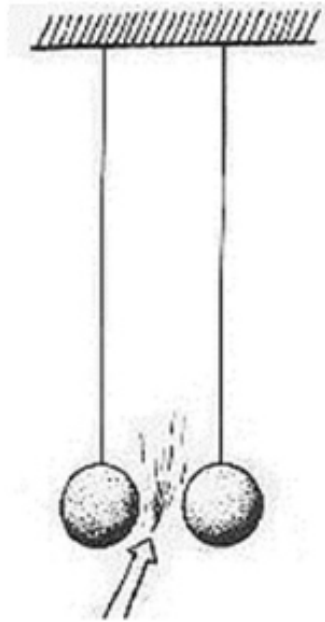
728. Egy termoszban forró kávé van. Hozzáöntünk valamennyi hideg tejet. Hogyan változik a termosz tartalmának hőmérséklete és belső energiája a folyamat során? **(Mo: 229. oldal)**

- A) A termosz tartalmának hőmérséklete és belső energiája is csökken.
- B) A termosz tartalmának hőmérséklete csökken, belső energiája nő.
- C) A termosz tartalmának hőmérséklete nő, belső energiája csökken.
- D) A termosz tartalmának hőmérséklete és belső energiája is nő.

729. Egy légmentesen lezárt, üres (levegőt még tartalmazó) üveg tetejét eltávolítjuk. Eközben hirtelen rövid sziszegő hangot hallunk, amely a levegő áramlására utal. Mit mondhatunk az üvegben eredetileg uralkodó légnyomásról? **(Mo: 229. oldal)**

- A) Kisebb volt, mint a külső légnyomás.
- B) Éppen egyenlő volt a külső légnyomással.
- C) Nagyobb volt, mint a külső légnyomás.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

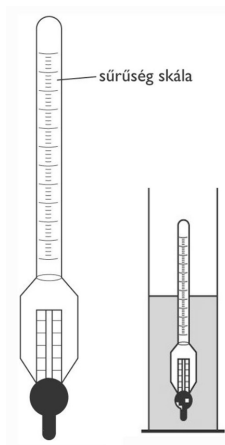
730. Két felfüggesztett, nyugalomban lévő pingponglabda közé fújunk, az ábrának megfelelően. Merre mozdulnak el a labdák a légáramlás hatására? **(Mo: 229. oldal)**



- A) A labdák kifelé mozdulnak el, távolodni fognak egymástól.
 B) A labdák befelé mozdulnak el, közeledni fognak egymáshoz.
 C) A labdákat a légáram megforgatja, de a távolságuk nem változik.
- 731.** Két különböző folyadékkal működő, pontos hőmérőnk van, melyekkel a szoba hőmérsékletét mérjük. Mit állíthatunk a táguló folyadékok hőtágulási együtthatóiról? (Mo: 229. oldal)
- A) Ezek biztosan azonosak, hiszen a hőmérők azonos hőmérsékleten azonos hőmérsékletet mutatnak.
 B) Ezek lehetnek különbözőek, hiszen a kalibrálással biztosítottuk a hőmérők pontos működését.
 C) Ezek csak akkor lehetnek különbözőek, ha a két hőmérő különböző hőmérsékleti skálán mér, pl. az egyik Celsius-, a másik Fahrenheit-skálán.
- 732.** Befűtöttünk egy szobában, felmelegítettük a levegőt, de eközben a szobában a légnyomás nem változott. Hogyan lehetséges ez? (Mo: 229. oldal)
- A) Fűtés közben levegő áramlott ki a szobából.
 B) Fűtés közben levegő áramlott be a szobába.
 C) Ez nem lehetséges, melegítés hatására a nyomás mindig nő.
- 733.** Egy-egy dugattyúval ellátott tartályban azonos tömegű hélium- és neongázt melegítettünk azonos, állandó nyomáson. Melyik gáz térfogatváltozása lesz a nagyobb, ha 20 °C-ról 40 °C-ra melegítjük a gázokat? (Mo: 229. oldal)
- A) A héliumé, mert a folyamat során a sűrűsége mindig kisebb, mint a neoné.
 B) A neoné, mert nagyobb a móltömege és a térfogata.

C) Egyenlő, mert mindkettő egyatomos ideális gáz.

734. Az ábra szerinti úszó sűrűségmérő az alkohol vizes oldatának sűrűségét méri. Hogyan alakul a sűrűségmérő folyadékából kilógó részének hossza, ha az alkohol vizes oldatához vizet öntünk, miközben a folyadék hőmérséklete nem változik? (A víz sűrűsége nagyobb az alkohol sűrűségénél.) (Mo: 229. oldal)

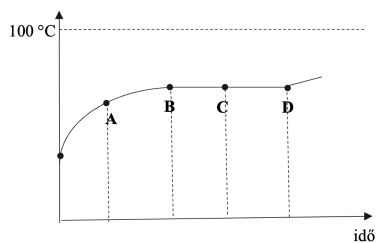


- A) A kilógó rész hossza nő.
- B) A kilógó rész hossza nem változik.
- C) A kilógó rész hossza csökken.

735. Egy cukrászdában egy ember fogzománca megrepedt. Az alábbiak közül melyik okozhatta ezt a „bal- esetet”? (Mo: 229. oldal)

- A) Túl sok hideg fagylaltot evett.
- B) Túl sok forró kávét ivott.
- C) A hideg fagylalt után rögtön forró kávét ivott.

736. Egy lábosban vizet melegítünk változatlan teljesítménnyel. Az alábbi grafikon a víz hőmérsékletét mutatja az idő függvényében. Mikor teheték rá a fedőt a lábosra a nagybetűkkel jelölt időpontok közül? (Mo: 229. oldal)



- A) Az „A” időpontban.

- B) A „B” időpontban.
- C) A „C” időpontban.
- D) A „D” időpontban.

737. Egy lyukacsos fémhab, amely térfogatának 50%-át a lyukakba bezárt levegő alkotja, jelentős melege-
désnek van kitéve. Hogyan változik eközben a lyukak térfogata? (Mo: 229. oldal)

- A) A lyukak térfogata nő.
- B) A lyukak térfogata nem változik.
- C) A lyukak térfogata csökken.

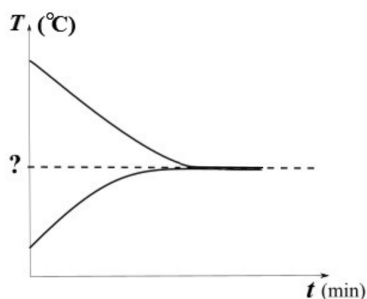
738. Dugattyúval elzárt hengerben lévő, adott mennyiségű ideális gáz hőmérsékletét 20 °C-ról 80 °C-ra
szeretnénk növelni. Az alábbiak közül melyik folyamatot választjuk, hogy a lehető legkevesebb hőt
kelljen a gázzal közölni? (Mo: 229. oldal)

- A) Izochor folyamatot.
- B) Izobár folyamatot.
- C) Adiabatus folyamatot.
- D) Mindegy, azonos lesz a hőközlés mindhárom esetben.

739. Mekk Elek egy műanyag csőre egy fémkarikát akar húzni, ám a karika túl szűk. Hogyan érheti el Mekk
Elek, hogy a fémkarikát a csőre tudja húzni? (Mo: 229. oldal)

- A) Melegítenie kell a karikát.
- B) Hűtenie kell a karikát
- C) Csak a cső melegítése jelenthet megoldást.

740. Egy jól hőszigetelt dobozba vizet teszünk, ebbe pedig egy zárt jégkockatartóban lévő jeget merítünk. A
zárt jégkockatartó megakadályozza a jég és a víz esetleges összekeveredését. Külön-külön mérjük a két
rendszer hőmérsékletének alakulását normál légköri nyomáson. Adatainkból a mellékelt hőmérséklet-idő
grafikont rajzoltuk. Mit állíthatunk a kialakuló közös hőmérsékletről? (Mo: 229. oldal)



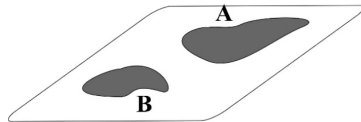
- A) A közös hőmérséklet a víz fagyáspontja feletti.
- B) A közös hőmérséklet pontosan a víz fagyáspontja.

- C) A közös hőmérséklet a víz fagyáspontja alatti.
- D) A grafikon alapján ezt nem lehet megállapítani.

741. Egy hőszigetelt edénybe $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet öntünk, majd $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű jeget helyezünk bele és lezárjuk. Mi lesz az edényben a hőmérsékleti egyensúly beállta után? (Mo: 229. oldal)

- A) Nulla fokos víz-jég keverék.
- B) Nulla foknál melegebb víz.
- C) Nulla foknál hidegebb jég.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

742. Két gyerek kiöntött a forró aszfalra 1-1 deciliter, azonos hőmérsékletű vizet. Melyik pocsolya szárad fel hamarabb? (Mo: 229. oldal)



- A) Az A jelű pocsolya.
- B) A B jelű pocsolya.
- C) Egyforma gyorsan száradnak fel.

743. Két egyforma lufi pontosan ugyanakkora méretűre van feltöltve. Az egyik levegővel, a másik pedig héliummal. Ha elengedjük őket, a héliummal töltött lufi felemelkedik, a levegővel töltött lufi pedig lesüllyed. Mi ennek az oka? (Mo: 229. oldal)

- A) A levegővel töltött lufira kisebb felhajtóerő hat, mint a héliummal töltött lufira.
- B) A levegővel töltött lufi nehezebb, mint a héliummal töltött lufi.
- C) A héliummal töltött lufiban alacsonyabb a nyomás, mint a levegővel töltött lufiban.

744. A napra kitett hőmérő $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet mutat, miközben a környezet hőmérséklete $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. A hőterjedés melyik típusa magyarázza ezt a jelenséget? (Mo: 229. oldal)

- A) A hővezetés.
- B) A hőáramlás.
- C) A hőszugárzás.

745. Fájós fülre – gyógymódként – meleg só-tartalmazó vászonzsákot szoktak szorítani. Miért jó a só erre a célra? (Mo: 229. oldal)

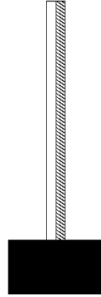
- A) A só gyakorlatilag összenyomhatatlan, ezért akármekkora erővel szoríthatjuk a fülünkre.
- B) A sónak nagy a fajhője, sokáig tartja a meleget.

- C) A sónak alacsony a fagyáspontja, ezért télen is használható ez a gyógy mód.
- 746.** A bőrünkre cseppentett tiszta alkohol hidegérzetet kelt. Vajon miért? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Mert az alkohol eleve hideg, hiszen a hűtőben kell tárolni, különben elbomlik.
 B) Mert az alkohol jól párolog és a párolgás hőt von el.
 C) Mert az alkohol jó hővezető, így elvonja bőrünkötől a hőt.
- 747.** Milyen elven szívja fel a folyadékot az orvosi fecskendő? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A felhúzott dugattyú alá folyadékot szív be a légüres tér.
 B) A dugattyúra erősen rátapad a folyadék, s így arról az nem tud leszakadni.
 C) A külső légnyomás nyomja be a vizet a fecskendőbe.
- 748.** A gépjárművek motorjának hengereiben a sűrítés fázisában a gázkeveréket olyan gyorsan nyomják össze, hogy eközben a gázkeverék és a környezet közötti hőcsere elhanyagolható. Hogyan változik eközben a gázkeverék belső energiája? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A belső energia csökken, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gáz (pozitív) munkát végez a környezetén.
 B) A belső energia állandó, mivel a gáz nem kap hőt a környezetétől.
 C) A belső energia növekszik, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gázon (pozitív) munkát végez a környezetete.
- 749.** Kezdetben 20 °C-os héliumgázt állandó nyomáson 40 °C-ra melegítünk. Hogyan változik a térfogata? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Kétszeresére nő.
 B) Felére csökken.
 C) Nem az első két válaszban megadott arány szerint változik.
- 750.** Valamely gáz állapotváltozása során a gáz 100 J hőt vesz fel, miközben a kitáguló gáz 20 J munkát végez. Hogyan változik a folyamatban a gáz belső energiája? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A belső energia 120 J-lal növekszik.
 B) A belső energia 80 J-lal növekszik.
 C) A belső energia 80 J-lal csökken.
- 751.** Egy adott mennyiségű, kezdetben 0 °C hőmérsékletű vizet lassan 8 °C-ra melegítünk. Hogyan változik eközben a víz térfogata? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Folyamatosan növekszik.
 B) Kezdetben csökken, majd növekszik.
 C) Folyamatosan csökken.
- 752.** Főzés közben a kukta biztonsági szelepe a megfelelő hőfokon kinyit, és vízgőz kezd kiáramlani. Mit állíthatunk a kiáramló vízgőz hőmérsékletéről? **(Mo: 229. oldal)**

- A) A vízgőz hőmérséklete $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál magasabb.
- B) A vízgőz hőmérséklete $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C) A vízgőz hőmérséklete $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb.
- 753.** Egy vékony csőben végződő palackba vizet teszünk. A vízszint magasságát megjelöljük, amikor a víz $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os és amikor $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os. Ezután e két jel között 98 egyenlő közül beosztást festünk az üvegre. Mekkora a víz hőmérséklete, amikor a vízszint magassága alulról a 4. jelnél van? **(Mo: 229. oldal)**
- A) $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ között van.
- B) $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os.
- C) $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb.
- 754.** Mihez kell több energia: $1\text{ kg } -1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jég $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra való melegítéséhez (1. eset), vagy $1\text{ kg } +1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra való melegítéséhez (2. eset)? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Az 1. esetben kell több energia.
- B) A 2. esetben kell több energia.
- C) Ugyanannyi energia kell mindkét esetben.
- 755.** Melyik fizikai mennyiség mértékegysége a J/kg ? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A fajhő.
- B) Az olvadáshő.
- C) A hőkapacitás.
- 756.** Amikor a Földközi-tenger partján $100\,000\text{ Pa}$ a légnyomás, vajon mekkora a közel 400 méterrel a tenger szintje alatt fekvő Holt-tenger partján a légnyomás? **(Mo: 229. oldal)**
- A) Kevesebb, mint $100\,000\text{ Pa}$, mert a nyomás a magasság növekedésével nő.
- B) Éppen $100\,000\text{ Pa}$, mert a nyomás a magasság növekedésével ugyan csökken, de a tengerszint alatt már állandó.
- C) Több mint $100\,000\text{ Pa}$, mert a nyomás a magasság csökkenésével nő.
- 757.** Forró teát tartalmazó termoszba két jégkockát dobunk. Mikor hűl le jobban a tea? (A termosz nyitogatásából származó hővesztés elhanyagolható.) **(Mo: 229. oldal)**
- A) Ha az első jégkocka bedobása után néhány perc késéssel dobom be a második jégkockát.
- B) Ha egyszerre dobom be a teába a két jégkockát.
- C) A fenti két esetben azonos mértékben hűl le a tea.
- 758.** Öntvényekben gyakran találhatók apró légbuborékok. Milyen e buborékok nyomása a normál légnyomáshoz képest, ha az öntőműhelyben az öntéskor normál légnyomás uralkodott? **(Mo: 229. oldal)**
- A) A buborékok nyomása kisebb, mint a normál légnyomás.
- B) A buborékok nyomása ugyanakkora, mint a normál légnyomás.

C) A buborékok nyomása nagyobb, mint a normál légnyomás.

759. Az ábrán egy bimetál látható (két, különböző hőtágulási együtthatójú fémlap összeerősítve), mely az alján rögzítve van. Merre hajlik el a teteje, ha melegítjük? (Mo: 229. oldal)



- A) A nagyobb hőtágulási együtthatójú anyag felé.
- B) A kisebb hőtágulási együtthatójú anyag felé.
- C) Semerre sem hajlik el, a rúd egyenes marad.

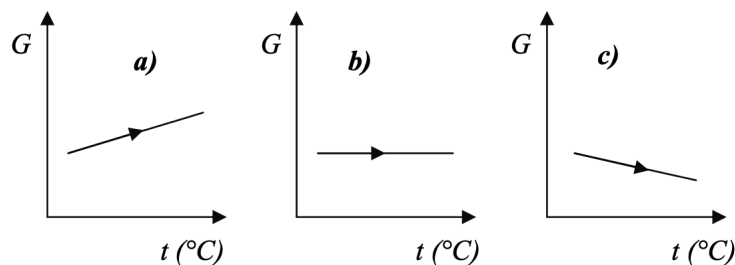
760. Milyen irányban áramlik a levegő a szoba hibás szigetelésén át, ha a szobát melegíteni kezdjük? (A melegítés előtt nem volt áramlás.) (Mo: 229. oldal)

- A) A levegő kifelé áramlik.
- B) A levegő befelé áramlik.
- C) Az áramlás iránya a külső hőmérséklettől függ.

761. Egy 30 °C-os és egy 20 °C-os acélkockát egymás mellé helyezünk egy hőszigetelt edényben. A hőtan melyik főtételét sértené, ha azt tapasztalnánk, hogy a 30 °C-os kocka melegszik, a 20 °C-os pedig lehűl? (Mo: 229. oldal)

- A) A hőtan I. főtételét.
- B) A hőtan II. főtételét.
- C) A hőtan I. és II. főtételét egyaránt.

762. Zárt edényben kevés vizet mérlegre helyezünk, és melegíteni kezdjük. Melyik ábra mutatja helyesen a mérleg által mutatott értéket melegítés közben? (Mo: 229. oldal)



- A) Az a) ábra.
- B) A b) ábra.
- C) A c) ábra.

763. Egy hőtani folyamatban a gáz kitágult, 740 J munkát végzett, miközben 800 J hőt vett fel. Mennyivel változott a gáz belső energiája? (Mo: 229. oldal)

- A) +60 J
- B) +1540 J
- C) -1540 J

764. A 20 °C-os réznek vagy a 20 °C-os levegőnek kisebb a térfogati hőtágulási együtthatója? (Mo: 229. oldal)

- A) A levegőnek.
- B) A réznek.
- C) Körülbelül egyenlő a két együttható.

765. Melyik állapotváltásnál egyezik meg a gáz által végzett munka a gázzal közölt hővel? (Mo: 229. oldal)

- A) Az izobar állapotváltásnál.
- B) Az izoterm állapotváltásnál.
- C) Az izochor állapotváltásnál.

766. Egy liter 0 °C-os vízbe 1 kg 100 °C-os vasat helyezünk. Mit mondhatunk a közös hőmérsékletről? (A vas fajhője a vízének nagyjából tizede.) (Mo: 229. oldal)

- A) A közös hőmérséklet kisebb, mint 50 °C.
- B) A közös hőmérséklet 50 °C.
- C) A közös hőmérséklet nagyobb, mint 50 °C.

767. Létezik-e szilárd szén-dioxid? (Mo: 229. oldal)

- A) Létezik, de csak nagyon nagy nyomáson.
- B) Nem, a szén-dioxid csak légnemű lehet.
- C) Létezik normál légköri nyomáson is.

768. Két gáztartály közül az egyik 200 literes, a másik 400 literes. Mindkettőben 5 kg szén-dioxid gáz van. Az ideálisnak tekinthető gázt mindkét tartályban 20 °C-ról –10 °C hőmérsékletűre kell lehűtenünk. Melyik esetben kell több hőt elvonnunk a gáztól? (Mo: 229. oldal)

- A) A 200 literes tartály esetén, mert ott nagyobb a nyomás.
- B) A 400 literes tartály esetén, mert ott kisebb a nyomás.

C) Mindkét tartály esetében ugyanannyi hőt kell elvonnunk a gáztól.

769. Egy léggömböt felfújunk. Mit állíthatunk a léggömbben uralkodó légnyomásról? (Mo: 229. oldal)

A) Nagyobb, mint a külső nyomás.

B) Egyenlő a külső nyomással.

C) Kisebb, mint a külső nyomás.

770. A vizet gyakran alkalmazzák hűtőközegként, mert könnyen áramlik. Ezen kívül melyik tulajdonsága előnyös még ebből a szempontból? (Mo: 229. oldal)

A) A víz azért jó hűtőközeg, mert nagy a fajhője.

B) A víz azért jó hűtőközeg, mert jó hővezető.

C) A víz azért jó hűtőközeg, mert magas az olvadáshője.

771. Mi a nyomás SI mértékegysége alapmennyiségekkel kifejezve? (Mo: 229. oldal)

A) $\frac{kg}{m \cdot s^2}$

B) $\frac{kg \cdot s}{m^2}$

C) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$

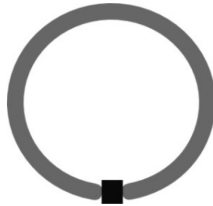
772. Egy dugattyúval elzárt edényben valamilyen gáz található. Hogyan melegíthetjük fel? (Mo: 229. oldal)

A) Csak hőközléssel.

B) Csak munkavégzéssel.

C) Hőközléssel és munkavégzéssel is.

773. A képen látható vasgyűrűn egy kis rés van, amibe egy a vasnál sokkal kisebb hőtágulási együtthatójú ötvözetből készült kockát szorítottunk be. A gyűrűt melegíteni kezdjük. Mi történik a kis kockával? (Mo: 229. oldal)



A) A rés kitágul, ezért a kocka kipottyan.

B) A rés összeszűkül, ezért a kocka jobban beszorul, esetleg deformálódik.

C) A rés változatlan méretű marad, a kockával semmi sem történik.

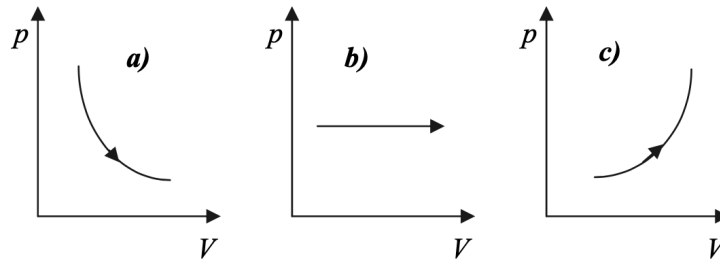
774. Hány fokon forr a víz? (Mo: 229. oldal)

- A) A víz forráspontja mindig $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- B) A külső hőmérséklettől függ a víz forráspontja.
- C) A külső nyomástól függ a víz forráspontja.

775. 20 liter $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízhez 30 liter $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet öntünk. Mennyi lesz a víz hőmérséklete elkeveredés után? (A hőveszteségtől tekintsünk el!) (Mo: 229. oldal)

- A) Kisebb, mint $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- B) Pontosan $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C) Nagyobb, mint $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

776. A borosüveg dugója szorosan illeszkedik az üvegbe, légmentesen zárja azt. Melyik grafikon ábrázolja helyesen az üvegben a bor fölött bezárt levegő állapotváltozását, miközben a dugót kifelé húzzuk az üvegből? (Mo: 229. oldal)



- A) Az a) ábra.
- B) A b) ábra.
- C) A c) ábra.

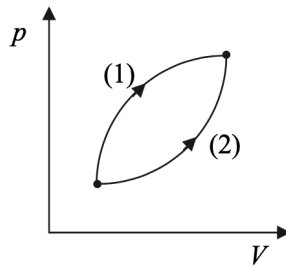
777. Egy zárt tartályban lévő nemesgázt melegítünk. A melegítés hatására a tartályban lévő gáz növekvő nyomást fejt ki a tartály falára. Az alábbiak közül melyik magyarázat indokolja helyesen a nyomásnövekedést? (Mo: 229. oldal)

- A) A tartályban lévő atomok lendületének nagysága megnőtt.
- B) A tartályban lévő atomok átlagos helyzeti energiája növekedett.
- C) A melegítés hatására az atomok átlagos térfogata megnőtt.

778. Forró ($95\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os) teába hideg ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os) jégkockákat dobunk. A jégkockák pattogó hangot adnak ki. Mi ennek a jelenségnek az oka? (Mo: 229. oldal)

- A) A jégkockák a meleg teától összehúzódnak, ezért megrepednek, ez adja a pattogó hangot.
- B) A jégkockák a meleg teától tágulni kezdenek, ezért megrepednek, ez adja a pattogó hangot.
- C) A jégkockák megfagyasztanak maguk körül egy kis teát, ez adja a pattogó hangot.

779. Egy elzárt gáz két különböző folyamat során jut el ugyanazon kezdőállapotból ugyanazon végállapotba, a mellékelt ábra szerint. Melyik folyamat során nagyobb a gáz által végzett munka? (Mo: 229. oldal)



- A) Az (1) folyamat során.
B) A (2) folyamat során.
C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.
780. Egy meleg szobában, üres befőttes üvegre gumihártyából készítettünk fedelelet. A hártya így egy teljesen vízszintes felszínt alkotott. Ezután a befőttes üveget kivittük a hideg udvarra, majd pár perc múlva, a gumihártyára helyezett hurkapálcával együtt, a mellékelt képet készítettük. A gumihártya behorpadt. Mi lehet ennek az oka? Melyik állítás helyes? (Mo: 229. oldal)



- A) Az üvegből megszökött a levegő egy része.
B) A külső légnyomás megnövekedése a kizárólagos magyarázat.
C) Az üvegben lévő levegő nyomása a lehűlés során lecsökkent.
781. Elzárt ideális gáz nyomása megduplázódik egy folyamatban, melynek során a térfogata 2/3 részére csökken. Melyik állítás a helyes? (Mo: 229. oldal)
- A) Ez nem lehetséges, mert a Boyle–Mariotte-törvény értelmében a nyomás és a térfogat szorzata állandó.

- B) Ez csak úgy lehetséges, ha a gáz egy része megszökött a folyamat során.
- C) Ha a gáz mennyisége nem változott, a hőmérsékletnek növekednie kellett.

782. Egy nyári estén a vízpárát tartalmazó légkör lehülése során a relatív páratartalom 40%-ról 80%-ra nőtt. Hogyan változott az 1 m³ levegőben lévő víz tömege? (Mo: 229. oldal)

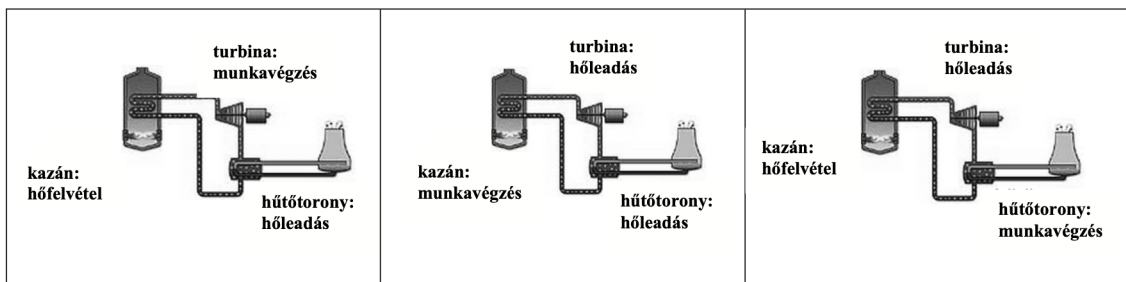
- A) A víz tömege is duplájára nőtt.
- B) A víz tömege nem változott.
- C) A víz tömege felére csökkent.

783. Egy vasháromláb karikájára egy fémgolyót állítunk az ábrának megfelelően. A golyó éppen nem fér át a karikán. Mindkét testet egyenlő mértékben felmelegítjük. Átfér-e a golyó a karikán a melegítés hatására? (Mo: 229. oldal)



- A) Biztosan nem fér át a golyó, mert a melegítés hatására kitágul.
- B) Biztosan nem fér át a golyó, mert a golyó átmérője ugyanannyit nő a melegítés hatására, amennyit a karikáé.
- C) Átférhet a golyó, ha más anyagból van, mint a karika, és kevésbé tágul a melegítés hatására.

784. Az alábbi három ábra közül melyik az, amelyik helyesen mutatja egy hőerőmű működését energetikai szempontból? (Mo: 229. oldal)



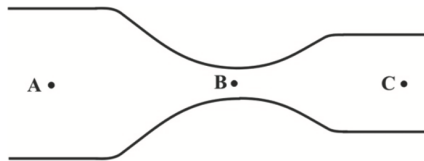
- A) A bal oldali ábra.
- B) A középső ábra.
- C) A jobb oldali ábra.

785. Adott mennyiségű, elzárt héliumnak többször megmértük a nyomását és térfogatát. Melyik mérésnél volt a legmagasabb a hőmérséklete? (Mo: 229. oldal)
- A) Amikor a térfogata 4 liter, nyomása $0,5 \cdot 10^5$ Pa volt.
 - B) Amikor a térfogata 3 liter, nyomása $0,75 \cdot 10^5$ Pa volt.
 - C) Amikor a térfogata 0,9 liter, nyomása $2 \cdot 10^5$ Pa volt.
786. Fedetlen lábosban vizet forralunk. Hasonlítsa össze a víz forráspontját Mexikóvárosban (tengerszint feletti magassága 2200 m) és Amszterdamban (tengerszint feletti magassága 2 m)! (Mo: 229. oldal)
- A) Mexikóvárosban magasabb a forrásponti hőmérséklet.
 - B) Amszterdamban magasabb a forrásponti hőmérséklet.
 - C) A két hőmérséklet megegyezik.
787. A felsorolt fogalmak közül melyik jellemzi a gáz állapotát, azaz melyik állapotjelző? (Mo: 229. oldal)
- A) A hőfelvétel.
 - B) A munkavégzés.
 - C) A belső energia.
788. Azonos hőmérsékletű, forró, homogén testek valamelyikének segítségével szeretnénk felmelegíteni egy szobát. Melyikkel lehet a legnagyobb mértékű melegeledést elérni? (Mo: 229. oldal)
- A) Amelyiknek legnagyobb a tömege.
 - B) Amelyiknek legnagyobb a fajhője.
 - C) Amelyik esetében legnagyobb a fajhőjének és tömegének hányadosa.
 - D) Amelyik esetében legnagyobb a fajhőjének és tömegének a szorzata.
789. Két egyforma üdítős palackot azonos hőmérsékletű, hideg üdítővel töltünk meg. Az egyik palackot az ábrán látható módon alufóliába csomagoljuk, majd a palackokat a napon hagyjuk. Melyik palackban melegszik fel jobban az üdítő, ha mindkettőt 10 percre hagyjuk a napon? (Mo: 229. oldal)
- A) A fóliával csomagolt palackban melegszik fel jobban, mert a fémek jó hővezetők.
 - B) A fólia nélküli palackban melegszik fel jobban, mivel a fólia visszaveri a ráeső napsugárzást.
 - C) A két palackban azonos mértékben melegszik fel az üdítő.
790. Melyik állítás érvényes az ideális gázok izoterm állapotváltozására? (Mo: 229. oldal)
- A) Nincs hőközlés.
 - B) Nincs belsőenergia-változás.
 - C) Nincs munkavégzés.
791. A két kép egy védőgázos (nitrogéngáz) csomagolású, bontatlan chipses zacskót mutat egy repülőn felszállás előtt, illetve miközben a gép 10 000 méter magasságban utazik. Mit állíthatunk a kabinban uralkodó légnyomásról a képek alapján? (Mo: 229. oldal)



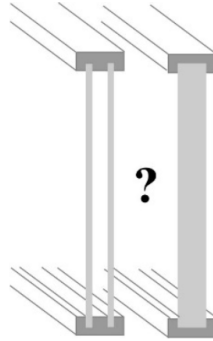
Felszállás előtt 10 000 m magasan

- A) Felszállás előtt magasabb volt a légnyomás, mint utazás közben.
 B) Felszállás előtt alacsonyabb volt a légnyomás, mint utazás közben.
 C) Mivel felszállás és utazás közben a tengerszint feletti magasság változik, így a légnyomásról nem kapunk információt a képek alapján.
792. Az ábrán látható kör keresztmetszetű, erősen összehúzó, majd ismét egy kicsit kitáguló csőben a víz állandósult, örvénymentes áramlását figyelhetjük meg. Mit állíthatunk a víz A, B és C pontbeli v_A , v_B és v_C sebességéről? (Mo: 229. oldal)



- A) $v_A < v_B < v_C$
 B) $v_A < v_C < v_B$
 C) $v_A > v_C > v_B$
 D) $v_A = v_B = v_C$
793. Két test a környezetétől minden módon elszigetelt rendszert alkot, közöttük kizárólag termikus kölcsönhatás van. Melyik test ad át energiát a másiknak? (Mo: 229. oldal)
- A) Amelyiknek magasabb a hőmérséklete.
 B) Amelyiknek nagyobb a belső energiája.
 C) Amelyiknek nagyobb a hőkapacitása.
794. Ha két test termikus kölcsönhatásba kerül, a hőmérsékletük kiegyenlítődik. Melyik ad át energiát a másiknak? (Mo: 229. oldal)
- A) Amelyiknek magasabb a hőmérséklete.
 B) Amelyiknek több a belső energiája.
 C) A hőátadáshoz mindkét előző feltételre szükség van.

795. Manapság a beépített ablakok jelentős része kettős üveggel van ellátva, 4 mm üveg és 16 mm légrés után újabb 4 mm üveg következik. Vajon egy ilyen 4-16-4 mm-es összetett szerkezet a jobb hőszigetelő, vagy pedig egy 24 mm vastag tömör üveglap ugyanabból az anyagból? (Mo: 229. oldal)



- A) A 4-16-4 mm-es szerkezet jobb hőszigetelő, hiszen a levegő rossz hővezető.
- B) A 4-16-4 mm-es szerkezet jobb hőszigetelő, hiszen levegő jó hővezető.
- C) A hővezetés egyforma, csak azért alkalmazzák a 4-16-4-es szerkezetet, mert a súlya kisebb.

796. A mellékelt képen egy hőmérő látható, amelyen a mutató egy spirálisan felcsavart fémlapra van erősítve. Mi lehet a fémspirál a hőmérőben? (Mo: 229. oldal)



- A) A fémspirál egy bimetál lemez, és a fémlap hőtágulás miatti deformációja mozgatja a mutatót.
- B) A fémspirál a mutató rugalmas felfüggesztésére szolgál. Mozgó gépekre, járművekre szerelt hőmérők esetén így lehet a mutató rezgését, amit a gép vagy jármű rázkódása váltana ki, csökkenteni.
- C) A fémspirál egy rugó, ezt a hőmérőt „fel kell húzni”, azaz a rugót meg kell feszíteni ahhoz, hogy működjön, mint a mechanikus óraműveket.

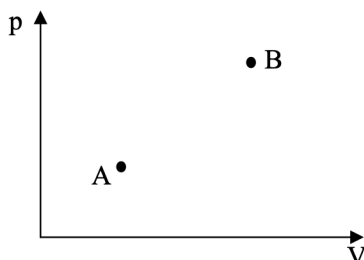
5.2. Emeltszint (797-917)

797. Két különböző olvadáshőjű anyagból azonos tömegű darabokat megolvasztunk. Melyik megolvasztásához kell több energia? (Mo: 230. oldal)

- A) A nagyobb olvadáshőjű anyaghoz.
- B) Egyenlő energia szükséges.

C) A kisebb olvadáshőjű anyaghoz.

798. A grafikon A és B pontja adott mennyiségű oxigéngáz két állapotát jellemzi. Melyik állapotban magasabb a hőmérséklet? (Mo: 230. oldal)



- A) Az A pontban.
- B) A B pontban.
- C) Azonos.
- D) Kevés az adat, nem dönthető el.

799. Adott mennyiségű normálállapotú gáz hőmérsékletét kétféleképpen változtatjuk meg: izobár, ill. izochor módon. Mindkét esetben azonos ideig melegítjük ugyanazzal az elektromos fűtőszállal. Melyik folyamatban nagyobb a hőmérsékletváltozás? (Mo: 230. oldal)

- A) Az izobár folyamatban.
- B) Az izochor folyamatban.
- C) Mindkét folyamatban ugyanakkora.

800. Hogyan változik a jég olvadáspontja, ha a jégre nehezedő külső nyomás növekszik? (Mo: 230. oldal)

- A) Csökken
- B) Nem változik
- C) Emelkedik

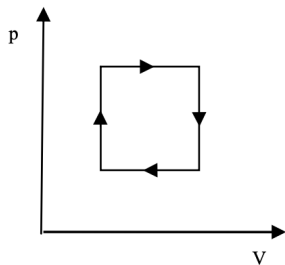
801. Miért használható együtt a vasbeton készítéséhez használt vas és beton? (Mo: 230. oldal)

- A) Azért, mert a két anyagnak azonos a fajhője.
- B) Azért, mert a két anyagnak azonos a hőtágulási tényezője.
- C) Azért, mert a két anyagnak azonos a sűrűsége.

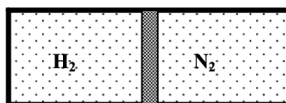
802. Egy hélium-neon gázkeverékben mely atomoknak nagyobb az átlagsebessége? (Mo: 230. oldal)

- A) A He-atomoknak.
- B) A Ne-atomoknak.
- C) Az átlagsebességek egyenlők.

térfogat diagramon. Az alábbiak közül melyik megállapítás helytálló? (Mo: 230. oldal)

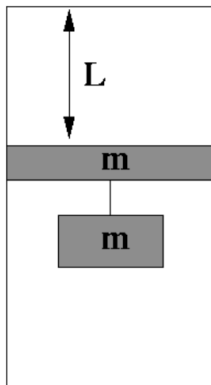


- A) A körfolyamat során a gáz hőfelvétele a hőleadásnál kisebb.
 - B) A körfolyamat során a gáz hőfelvétele megegyezett a hőleadással.
 - C) A körfolyamat során a gáz hőfelvétele a hőleadásnál nagyobb.
 - D) A kérdés nem eldönthető az ábra alapján.
803. Egy vízszintes, zárt hengert egy könnyen mozgó, fémből készült dugattyú két egyenlő térfogatú részre oszt. A dugattyú bal oldalán hidrogéngáz, a jobb oldalán nitrogéngáz van. A dugattyú már hosszabb ideje egyensúlyban van. Melyik oldalon van több gázcsepe? (Mo: 230. oldal)

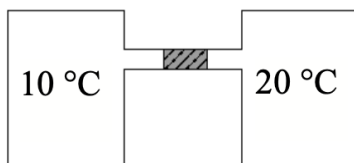


- A) A bal oldalon.
 - B) A részecskeszámok egyenlők.
 - C) A jobb oldalon.
 - D) Ennyi információ birtokában nem dönthető el egyértelműen.
804. Hogyan változik egy gáz sűrűsége, ha a nyomása és a kelvinben mért hőmérséklete is kétszeresére növekszik? (Mo: 230. oldal)
- A) Nem változik.
 - B) Kétszeresére növekszik.
 - C) Négyeszeresére növekszik.
805. Egy hőlégballon kosarában egyre magasabbra emelkedünk. Hogyan változik eközben a nálunk lévő víz forráspontja? (Mo: 230. oldal)
- A) Csökken
 - B) Nem változik
 - C) Emelkedik

806. Ha egy tartályban lévő gázt hirtelen (hogy a hőcserét megakadályozzuk) felére nyomunk össze, hány-szorosára változik a tartályban lévő gáz nyomása? (Mo: 230. oldal)
- A) Kétszeresére nő.
 B) Kevesebb mint kétszeresére nő.
 C) Több mint kétszeresére nő.
807. Két azonos méretű, függőleges hengerben elhanyagolható tömegű dugattyú mozoghat súrlódásmentesen. Az egyik hengerben hélium, a másikban hidrogén van. Kezdetben ugyanolyan magasan állnak a dugattyúk a hengerekben. Melyik dugattyú fog magasabbra emelkedni, ha mindkét gázt ugyanolyan teljesítményű fűtőtesttel, azonos ideig melegítjük? (Mo: 230. oldal)
- A) A héliumot lezáró dugattyú.
 B) A hidrogént lezáró dugattyú.
 C) Egyenlő magasra emelkednek.
 D) A megadott adatok alapján nem dönthető el.
808. A természetben sosem fordulhat elő, hogy hőszigetelt edényben tárolt, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízből spontán módon $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz keletkezik, felszínén úszó jégdarabokkal. Milyen fizikai törvényt sértene egy ilyen esemény bekövetkezése? (Mo: 230. oldal)
- A) Az energiamegmaradás törvényét.
 B) A hőtan I. főtételét.
 C) A hőtan II. főtételét.
809. Igaz-e az alábbi állítás: A hideg levegő sűrűsége mindig nagyobb, mint a meleg levegőé? (Mo: 230. oldal)
- A) Igen, mert lehűlés hatására a levegő térfogata mindig csökken.
 B) Nem, mert a levegő sűrűsége a nyomástól is függ.
 C) Nem, mert a hőmérséklet kiegyenlítődik, így a sűrűség is.
 D) Igen, mert a hideg levegő a hegyekből a völgyek felé áramlik.
810. Egy függőleges, $3L$ magasságú, szájával lefelé fordított hengerben m tömegű dugattyú ismeretlen gázt zár el. A dugattyú távolsága a henger zárt tetejétől L , a bezárt gáz nyomása a légköri nyomás fele. A dugattyúra szintén m tömegű súlyt akasztunk, és óvatosan elengedjük. Hol állapotodik meg a dugattyú? (Mo: 230. oldal)



- A) A henger tetejétől kevesebb mint $2L$ távolságra.
 B) A henger tetejétől $2L$ távolságra.
 C) A henger tetejétől több mint $2L$ távolságra.
 D) Sehol nem állapodik meg, kiesik a hengerből.
811. Egy fazék hideg hűtővízzel szeretnék két egyformán forró tárgyat lehűteni. Mikor melegszik fel jobban a hűtővíz a hűtés során? (A környezettel való hőcsere elhanyagolható.) (Mo: 230. oldal)
- A) Ha mindkét tárgyat egyszerre hűtöm le a hűtővízben.
 B) Ha először az egyik tárgyat hűtöm le, majd azt kivéve a vízből, a másikat is.
 C) A két eljárás során azonos mértékben melegszik fel a víz.
812. Egy adott tömegű gáz állapotát megváltoztatjuk úgy, hogy a környezettel való hőcserét megakadályozzuk. Elképzelhető-e, hogy az állapotváltozás során a gáz nyomása állandó maradjon? (Mo: 230. oldal)
- A) Igen, az ilyen folyamatokat izobár folyamatoknak hívjuk.
 B) Igen, ez egy adiabatikus folyamat, hiszen a gáz nem vehet föl vagy adhat le hőt.
 C) Nem, mert izobár folyamatban mindig változik a gáz belső energiája.
 D) Nem, mert adiabatikus folyamatban a térfogat és a hőmérséklet nem egyenesen arányos egymással.
813. Két, tökéletesen azonos méretű tartályt vékony, vízszintes cső köt össze az ábrának megfelelően. A cső közepén könnyen mozgó higanycsepp helyezkedik el. A bal oldali tartályban 10 °C -os, a jobb oldali tartályban 20 °C -os levegő van. Kezdetben a higanycsepp nyugalomban van. Hogyan változik a higanycsepp helyzete, ha a levegő hőmérsékletét mindkét oldalon ugyanannyival emeljük meg? (Mo: 230. oldal)

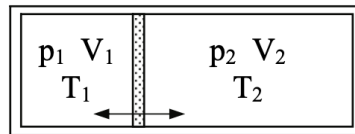


- A) A higanycsepp a bal oldali tartály felé mozdul el.
- B) A higanycsepp mozdulatlan marad.
- C) A higanycsepp a jobb oldali tartály felé mozdul el.

814. Egy alumínium rúd $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on pontosan 1 m hosszú. $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra felmelegítve $1,0005\text{ m}$ hosszú lesz. Milyen hosszú a rúd $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on? (Mo: 230. oldal)

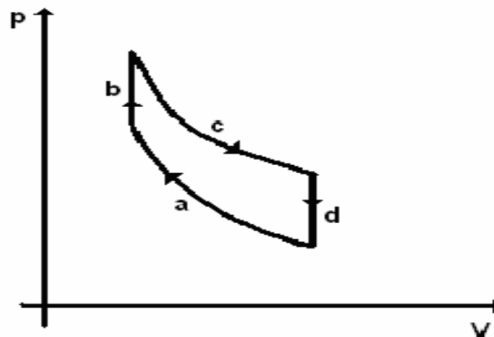
- A) $1,0025\text{ m}$ hosszú.
- B) $1,025\text{ m}$ hosszú.
- C) $1,0030\text{ m}$ hosszú.

815. Egy hőszigetelő tartályt könnyen mozgó, hőáteresztő dugattyú választ két részre, a két oldalon azonos fajta gáz van. Kezdetben a dugattyú rögzítve van, és sem a gáz nyomása, sem pedig a hőmérséklete nem egyezik meg a két oldalon. A dugattyú rögzítését feloldjuk, és megvárjuk, amíg megállapodik. Eredeti helyzetéhez képest hol lesz a dugattyú új egyensúlyi helyzete? (Mo: 230. oldal)



- A) A kisebb nyomású oldal irányában.
- B) A kisebb hőmérsékletű oldal irányában.
- C) A nyugvópont helyzete csak a nyomás-és hőmérsékletviszonyok ismeretében határozható meg.

816. Az ábrán egy négyütemű belsőégésű motor idealizált $p - V$ diagramját láthatjuk. Mi történhet a b szakaszon? (Mo: 230. oldal)



- A) A levegő-benzingőz keveréket berobbantja egy elektromos szikra.
- B) A levegő-benzingőz keveréket hirtelen összenyomja a dugattyú.
- C) A levegő-benzingőz keverék munkát végez.

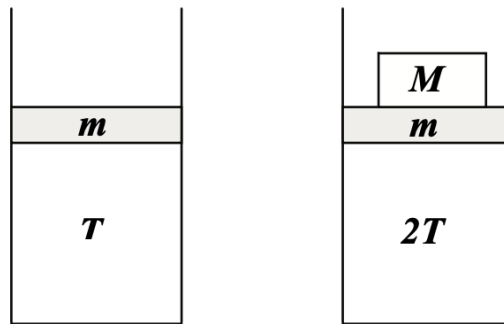
817. Az alábbi ábrán egyatomos ideális gázzal végzett körfolyamat $p - V$ diagramja látható. A körfolyamat 3 speciális szakaszból áll: AB - izoterm folyamat; BC - izochor folyamat; CA - adiabatikus folyamat. Válassza ki a körfolyamatra, illetve az egyes szakaszaira vonatkozó állítások közül a helyeset! (Mo: 230. oldal)

- A) A gáz belső energiája a CA szakaszon nem változik.
- B) Az AB folyamat során a környezet végzett pozitív munkát a gázon.
- C) A körfolyamat során a gáz több munkát végez a környezeten, mint a környezet a gázon.
- D) A körfolyamat során a gáz több hőt ad le a környezetnek, mint amennyit felvesz tőle.

818. Hogyan változik a víz belső energiája fagyása során? (Mo: 230. oldal)

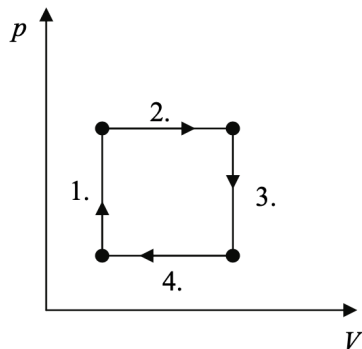
- A) Amikor a víz megfagy, csökken a belső energiája, hő szabadul fel, mellyel a víz a környezetét melegíti.
- B) Fagyáskor nem történik belsőenergia-változás, a hőmérséklet állandó.
- C) Amikor a víz megfagy, nő a belső energiája, a hőfelvétel a molekulák közötti erősebb kötés kialakítására fordítódik.

819. Egy függőleges hengerben m tömegű vízszintes dugattyú T hőmérsékletű ideális gázt zár el a levegőtől. A gázt $2T$ -re melegítjük. Mekkora M tömegű súlyt helyezünk a dugattyúra, hogy az változatlan magasságban maradjon? (Mo: 230. oldal)



- A) m -nél nagyobb tömegű súlyt kell a dugattyúra helyezni.
- B) m -nél kisebb tömegű súlyt kell a dugattyúra helyezni.
- C) m -mel megegyező tömegű súlyt kell a dugattyúra helyezni.
- D) Csak annak ismeretében dönthető el, hogy milyen gáz van bezárva.

820. Az ábrázolt körfolyamat melyik szakaszán közlünk hőt a gázzal? (Mo: 230. oldal)



- A) Csak az elsőn.
- B) Csak a harmadikon.
- C) Az elsőn és a másodikon.
- D) A harmadikon és a negyediken.

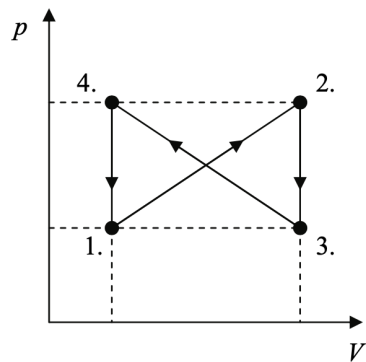
821. Vízet hűtöttünk. Hőmérséklete $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra csökkent, térfogata $0,1\text{ cm}^3$ -rel változott meg. Mit állapíthatunk meg, ha a víz hőmérsékletét további $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal csökkentjük? (Mo: 230. oldal)

- A) A teljes térfogatcsökkenés biztosan kevesebb, mint $0,2\text{ cm}^3$.
- B) A teljes térfogatcsökkenés pontosan $0,2\text{ cm}^3$.
- C) A teljes térfogatcsökkenés több mint $0,2\text{ cm}^3$.
- D) A teljes térfogatváltozás a $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hűtés során pozitív.

822. Egy feltaláló azt állítja, hogy az általa kifejlesztett „antikuktában” hamarabb forr fel a víz, mint a hagyományos kuktában, mert találmánya, az „antiszelep” lecsökkenti a víz feletti gőz nyomását. Hasznos lenne-e egy ilyen „találmány”? (Mo: 230. oldal)

- A) A nyomás csökkentése miatt magasabb hőmérsékleten, tehát később fog felforrni a víz az edényben, ezért az étel később fog megfőni, tehát a találmány haszontalan.
- B) A nyomás csökkentése miatt alacsonyabb hőmérsékleten fog felforrni a víz, ezért az étel nehezebben fő meg ebben az edényben, tehát a találmány haszontalan.
- C) Attól, hogy a víz forráspontja változik, nem melegszik fel gyorsabban. Így a találmány nem befolyásolja az étel megfőzéséhez szükséges időt.

823. Egy ideális gázzal a mellékelt ábrán látható körfolyamatot hajtjuk végre. Mit mondhatunk a gáz munkavégzéséről a teljes körfolyamat során? (Mo: 230. oldal)



- A) $W_{össz} < 0$
- B) $W_{össz} = 0$
- C) $W_{össz} > 0$

824. Egy bizonyos mennyiségű gázzal ismeretlen termodinamikai folyamatot hajtunk végre, melynek során a gázzal hőt közlünk. Mit állíthatunk a gáz hőmérsékletének megváltozásáról? (Mo: 230. oldal)

- A) A gáz hőmérséklete a folyamat során mindenképpen nő.
- B) A gáz hőmérséklete a folyamat során mindenképpen csökken.
- C) A gáz hőmérséklete a folyamat során nőhet is, csökkenhet is, a konkrét folyamattól függően.

825. Elképzelhető-e olyan hőtani folyamat, melynek során a hő minden külső hatás nélkül, magától a hidegebb hely felől a melegebb hely felé áramlik? (Mo: 230. oldal)

- A) Nem, ez csak akkor lehetséges, ha munkát fektetünk be, ami a hőáramlást fenntartja.
- B) Igen, csak biztosítani kell a hő folyamatos elvezetését a melegebb helyről, mint például a hűtőszekrénynél (vagy minden más hőszivattyúnál).
- C) Igen, ez szélsőséges körülmények között, szupravezető anyagok esetén megvalósítható.
- D) Nem, mert ezt az energiamegmaradás törvénye tiltja.

826. Mi jellemzi egy gáz adiabatikus összenyomását? (Mo: 230. oldal)

- A) A gáz hőmérséklete nem nő, mivel nincs hőközlés.
- B) A gáz belső energiája nő, mivel munkát végeztünk a gázon.
- C) A gáz belső energiája nem változik, mivel pontosan annyi hőt ad le a gáz, mint amennyi munkát végeztünk rajta.

827. Egy forró nyári napon jó hővezető anyagból készített hengerben, súrlódásmentesen mozgó dugattyúval levegőt zártunk be. Este szép lassan hűlni kezdett a levegő, hajnalra jó hideg lett. Mit mondhatunk a bezárt levegő nyomásáról és a dugattyú helyzetéről hajnalban? (Tekintsük a külső légnyomást állandónak!) (Mo: 230. oldal)

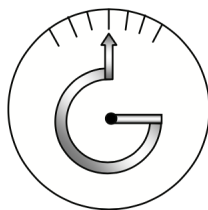
- A) A bezárt levegő nyomása lecsökkent, a dugattyú beljebb mozdult.

- B) A bezárt levegő nyomása állandó maradt, a dugattyú beljebb mozdult.
- C) A bezárt levegő nyomása lecsökkent, a dugattyú helyben maradt.
- D) A bezárt levegő nyomása állandó maradt, a dugattyú helyben maradt.

828. Egy edényben lévő hideg vízbe meleg vaskockát helyezünk. Kis idő elteltével azt tapasztaljuk, hogy a vaskocka lehűl, a víz pedig valamelyest felmelegszik. Ez a folyamat reverzibilis vagy irreverzibilis volt? (Mo: 230. oldal)

- A) Reverzibilis, hiszen bármikor kivehetjük a kockát, lehűthetjük a vizet, és újra felmelegíthetjük a kockát.
- B) Irreverzibilis, mert a vaskocka magától nem fog hőt elvonni a víztől és felmelegedni.
- C) Reverzibilis, mivel sem a víz, sem pedig a vas nem ment keresztül fázisátalakuláson.
- D) Irreverzibilis, mivel a vaskocka behelyezésekor munkát végeztünk.

829. Egy skálázott papírtárcsa közepéhez van rögzítve egy hőre könnyen táguló fémszerkezet, amely egy háromnegyed körívet formál. (Lásd az ábrát.) Merre mozdul el a mutató hegye, ha a hőmérséklet jelentősen csökken? (Mo: 230. oldal)

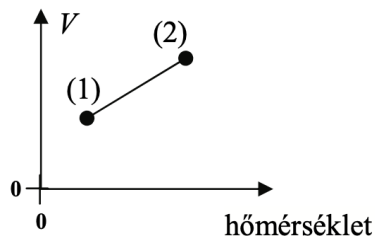


- A) Balra mozdul el a mutató hegye.
- B) Jobbra mozdul el a mutató hegye.
- C) Semerre sem mozdul el a mutató hegye.
- D) Lefelé mozdul el a mutató hegye.

830. Egy pumpában lévő levegő térfogatát nagyon gyors összenyomással felére csökkentjük. Mekkora lesz a levegő nyomása ahhoz képest, mint ha nagyon lassan nyomtuk volna össze fele térfogatra? (Mo: 230. oldal)

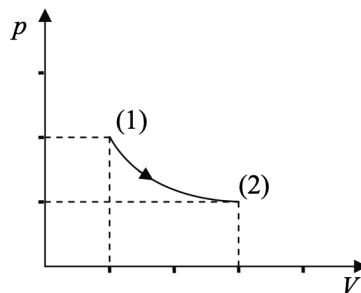
- A) Nagyobb lesz a nyomása.
- B) Ugyanakkora lesz a nyomása.
- C) Kisebb lesz a nyomása.

831. Egy gáz izobár állapotváltozását mutatja a mellékelt grafikon, de készítője nem tüntette fel, hogy a vízszintes tengelyen Kelvin-vagy Celsius-skálát használt. Melyik jöhet szóba?



- A) Csak Celsius-skálát használhatott.
- B) Csak Kelvin-skálát használhatott.
- C) Akár Celsius-, akár Kelvin-skálát is használhatott.

832. Állandó mennyiségű gáz állapotváltozását mutatja a grafikon. (Figyeljen az osztásközökre a tengelyeken!) Mit mondhatunk az állapotváltozás során történt hőcseréről? (Mo: 230. oldal)



- A) A gáz hőt vett fel a folyamat során.
- B) A gáz hőt adott le a folyamat során.
- C) Nem volt hőcsere a folyamat során.
- D) Nem lehet egyértelműen megállapítani.

833. Súlytalan, könnyen mozgó $A = 10 \text{ cm}^2$ területű dugattyú függőleges hengerben h magasságú gázoszlopot zár be. Egy $m = 10 \text{ kg}$ tömegű testet óvatosan a dugattyúra helyezve a gázoszlopot összenyomjuk. (A gáz hőmérséklete nem változik.) Mekkora lesz a bezárt gázoszlop magassága? ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $p = 10^5 \text{ Pa}$) (Mo: 230. oldal)

- A) $x < h/2$
- B) $x = h/2$
- C) $x > h/2$

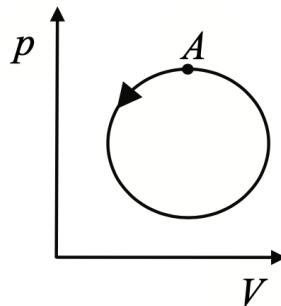
834. Mi a különbség a hő és a belső energia fogalma között? (Mo: 230. oldal)

- A) A hő egy folyamatot jellemez, a belső energia egy állapotot.
- B) A hő belső energiává alakulhat, de a belső energia nem alakulhat hővé.
- C) A hő a belső energia egy meghatározott része.

835. Az ideális gáz részecskéi milyen átlagos sebességgel pattannak vissza a gáznál melegebb edény faláról az átlagos becsapódási sebességhez képest? (Mo: 230. oldal)

- A) Az átlagos becsapódási sebességnél nagyobb átlagos sebességgel pattannak vissza.
- B) Pont ugyanakkora átlagos sebességgel pattannak vissza, mint az átlagos becsapódási sebesség.
- C) Az átlagos becsapódási sebességnél kisebb átlagos sebességgel pattannak vissza.

836. Az ábrán egy ideális gáz körfolyamata látható. A gáz kezdetben az A -val jelölt, legnagyobb nyomású állapotban volt. Az állapotváltozások a nyílnak megfelelő irányban zajlottak. Mit mondhatunk a gáz egy teljes periódus alatti hőfelvételéről? (Mo: 230. oldal)



- A) A gáz által felvett hő nagyobb, mint a leadott hő.
- B) A gáz által felvett hő egyenlő a leadott hővel.
- C) A gáz által felvett hő kisebb, mint a leadott hő.

837. Egy ideális gáz állapotát egy folyamat kezdetén p_1 nyomással és V_1 térfogattal jellemezhetjük. A gázt először állandó hőmérsékleten hagyjuk tágulni, majd adiabatikusan összenyomjuk az eredeti térfogatára. Nyomása ebben a végső, harmadik állapotban p_3 . Mit mondhatunk a teljes folyamat során a belső energia ΔE megváltozásáról, illetve a p_3 nyomásról? (Mo: 230. oldal)

- A) $p_3 > p_1$; $\Delta E > 0$
- B) $p_3 > p_1$; $\Delta E < 0$
- C) $p_3 < p_1$; $\Delta E > 0$
- D) $p_3 < p_1$; $\Delta E > 0$

838. Két forró téglát hűtünk le szobahőmérsékleten. Mikor hűlnek le gyorsabban? Ha egymásra, vagy ha egymás mellé tesszük őket? (Mo: 230. oldal)

- A) Ha egymásra tesszük őket.
- B) Ha egymás mellé tesszük őket.
- C) Egyforma gyorsan hűlnek le mindkét esetben.

839. Amikor a kosárlabda a palánkra pattan, hirtelen összenyomódik. Példánkban a labda térfogatának $4/5$ részére nyomódott össze. Hogyan változik a labdában lévő levegő nyomása eközben? (Mo: 230. oldal)

- A) A nyomás $4/5$ -részére csökken.
- B) A nyomás $5/4$ -szeresére nő.
- C) A nyomás $5/4$ -nél kisebb arányban nő meg.
- D) A nyomás kicsit több mint $5/4$ -szeresére nő.

840. Egy szétszakadt lánc egyik szeme egy kicsit szétnyílt, de csak annyira, hogy az eredeti szem nem fér át a résen. Feszegetés helyett melegítés vagy hűtés lehet alkalmas eljárás a láncszem részének kitágítására? Melyik eljárás vezet eredményre? (Mo: 230. oldal)

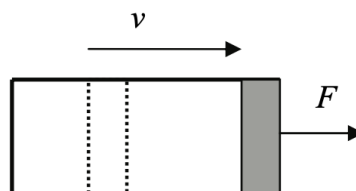


- A) Melegítéssel lehet a rést kitágítani.
- B) Hűtéssel lehet a rést kitágítani.
- C) Sem melegítéssel, sem pedig hűtéssel nem lehet a rést kitágítani.

841. Mi a fizikai tartalma annak a kijelentésnek, hogy a víz forráshője 2256 kJ/kg ? (Mo: 230. oldal)

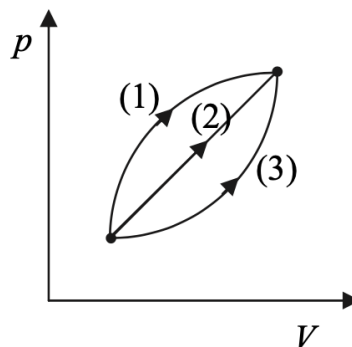
- A) A forrás során keletkező 1 kg gőz belső energiája 2256 kJ .
- B) 2256 kJ tágulási munkát végez 1 kg víz, miközben gőzzé alakul.
- C) 2256 kJ hő szabadul fel, miközben 1 kg forrásban lévő víz gőzzé alakul és eltávozik.
- D) 1 kg forrásban lévő víz 2256 kJ hőt vesz fel, miközben gőzzé alakul.

842. Egy vízszintes hengerben súrlódásmentesen mozgatható, kezdetben egyensúlyban lévő dugattyú levegőt zár el. A rendszer nem hőszigetelt. A dugattyút hirtelen kihúzzuk a henger végéig, és megmérjük, hogy mekkora F erő szükséges ahhoz, hogy a dugattyút a henger végénél megtartsuk. Ezután a kísérletet azonos kezdőállapotból megismételjük úgy, hogy a dugattyút nagyon lassan húzzuk ki. Melyik esetben kell nagyobb erő a dugattyú megtartásához a henger végén: amikor lassan húzzuk ki a dugattyút, vagy amikor hirtelen? (Mo: 230. oldal)



- A) Amikor lassan húzzuk ki a dugattyút.
- B) Amikor hirtelen húzzuk ki a dugattyút.
- C) A szükséges erő nem függ attól, hogy milyen gyorsan húzzuk ki a dugattyút.

843. A kertben egy hideg téli, illetve egy meleg nyári napon azonos a relatív páratartalom. Melyik esetben tartalmaz több vizet a levegő köbméterenként? (Mo: 230. oldal)
- A) Nyáron.
 B) Télen.
 C) Egyforma mennyiségű vizet tartalmaz a levegő mindkét esetben.
844. A dugattyús hőerőgépek termodinamikai hatásfoka nem lehet 100%. Mi ennek a magyarázata? (Mo: 230. oldal)
- A) A gépek alkatrészei sosem mozoghatnak tökéletesen súrlódásmentesen. Ha úgy mozognának, a termodinamikai hatásfok elérné a 100%-ot.
 B) A körfolyamat során a gáz által felvett hő egy része biztosan „kárba vész”, nem hasznosítható a körfolyamatban.
 C) A dugattyúk tömítése sosem tökéletes, a gáz egy része mindig elillan, ami egyúttal energiavesztést is jelent.
845. Egy dugattyúval elzárt gáz izobár folyamat során kitágul. Mit mondhatunk a hőközlésről? (Mo: 230. oldal)
- A) A gázzal közölt hő nagyobb, mint a gáz által végzett munka.
 B) A gázzal közölt hő egyenlő a gáz által végzett munkával.
 C) A gázzal közölt hő kisebb, mint a gáz által végzett munka.
846. Egy edényben 10 °C-os víz van, egy másikban pedig 70 °C-os. Az edényeket télen kiteszük a –20 °C-os hidegbe. Melyikben fagy meg előbb a víz? (Mo: 230. oldal)
- A) A 10 °C-os víz fagy meg előbb, mert kevesebb hőt kell elvonni a lehűtéshez.
 B) A 70 °C-os víz fagy meg előbb, mert a gyors párolgás hőt von el, így előbb le tud hűlni.
 C) Egyszerre fognak megfagyni, mivel fagyás közben a víz hőmérséklete végig állandó marad.
 D) A megadott információk alapján nem dönthető el a kérdés.
847. A mellékelt $p - V$ diagramon egy hengerbe zárt gáz különböző folyamatait ábrázoltuk. A folyamatok azonos kezdő, illetve végállapottal rendelkeznek. Melyik állítás igaz? (Mo: 230. oldal)

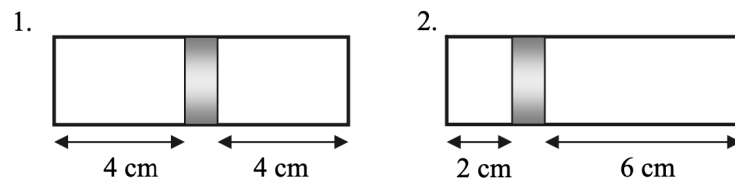


- A) A (3) folyamat során közöljük a legtöbb hőt.
- B) Az (1) folyamat során végzi a gáz a legtöbb munkát.
- C) A (2) folyamat során változik legjobbat a belső energia.

848. T_1 és T_2 hőmérsékletű folyadékokat összekeverve azt tapasztaljuk, hogy a közös hőmérséklet a T_1 és T_2 számtani közepe. Mit állíthatunk biztosan a két folyadékról? (Mo: 230. oldal)

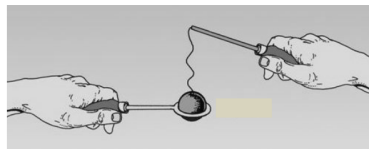
- A) A két folyadék anyagi minősége azonos volt.
- B) A két folyadék tömege azonos volt.
- C) A két folyadék hőmérséklete azonos volt.
- D) A fenti állítások egyike sem feltétlenül igaz.

849. A mellékelt ábrán látható hengert egy könnyen mozgó dugattyú választ két részre. Kezdetben mindkét oldalon azonos anyagi minőségű, mennyiségű és hőmérsékletű ideális gáz található (1. ábra). Később a jobb oldali térrészbe még m tömegűt töltöttünk ugyanezen gázból. A hőmérsékletet a folyamat során mindkét térrészben végig állandó értéken tartottuk. Mennyi a jobb oldali térrészben lévő gáz tömege most (2. ábra)? (Mo: 230. oldal)



- A) $3/2 m$
- B) $2 m$
- C) $3 m$

850. A képen látható forró fémgömb nem fér át a hideg fémkarikán. Hogyan érhető el, hogy átférjen? (Mo: 230. oldal)

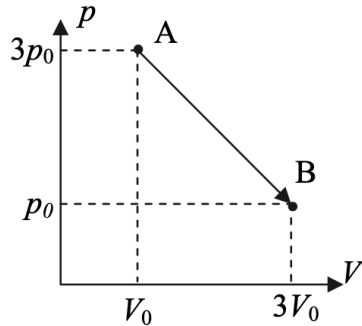


- A) Csak úgy, hogy a forró fémgömböt kellő mértékben lehűtjük.
- B) Csak úgy, hogy a hideg fémkarikát kellő mértékben felmelegítjük.
- C) Mindkét eljárás megfelelő lehet.

851. Mitől függ az egyatomos ideális gáz részecskéinek átlagos mozgási energiája? (Mo: 230. oldal)

- A) Csak a gáz nyomásától.
- B) Csak a gáz anyagi minőségétől.
- C) Csak a gáz hőmérsékletétől.
- D) Csak a gáz térfogatától.

852. Hogyan változik a mellékelt $p - V$ diagramon ábrázolt AB folyamat közben a gáz hőmérséklete? (Mo: 230. oldal)

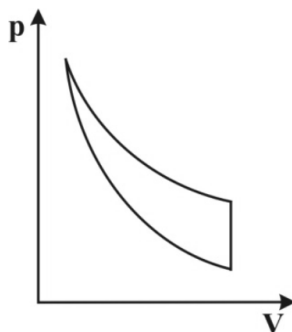


- A) A hőmérséklet a folyamat közben nem változik.
- B) A gáz hőmérséklete a folyamat közben először nő, majd csökken.
- C) A gáz hőmérséklete a folyamat közben először csökken, majd nő.

853. Egy dugattyúval lezárt edényben levegő és vízgőz keveréke található (semmi más). A relatív páratartalom 100%. Csökkenteni szeretnénk az edényben a relatív páratartalmat. Erre két eljárást dolgoztunk ki. A) A keverék hőmérsékletét változatlanul tartva megnöveltük a henger térfogatát. B) A térfogatot változatlanul tartva megnöveltük a keverék hőmérsékletét. Melyik esetben csökken az edényben a relatív páratartalom? (Mo: 230. oldal)

- A) Csak a térfogatának növelésekor.
- B) Csak a hőmérsékletének növelésekor.
- C) Mindkét esetben.
- D) Egyik esetben sem.

854. A mellékelt grafikonon egy olyan körfolyamat látható, amelyik egy izoterm, egy izochor és egy adiabatikus szakaszból áll. Tudjuk, hogy a körfolyamat során összességében a gáz pozitív munkát végez a környezetén. Az adiabatikus folyamatban hogyan változik a gáz térfogata? (Mo: 230. oldal)



- A) Nő.
- B) Nem változik.
- C) Csökken.
- D) A megadott adatok alapján nem dönthető el.

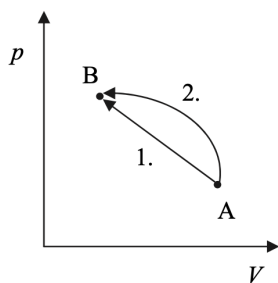
855. Az alábbi kijelentések közül melyik következik a hőtan első főtételéből? (Mo: 230. oldal)

- A) Alacsonyabb hőmérsékletű helyről magasabb hőmérsékletű helyre csak energiabefektetés árán áramolhat hő.
- B) Nincs olyan periodikusan működő hőerőgép, amelynek hatásfoka meghaladja a 100%-ot.
- C) Az abszolút nulla fok hőmérsékletet csak megközelíteni lehet, elérni nem.

856. Két tartályban eltérő anyagi minőségű, ideálisnak tekinthető gáz van, melyeket A-val és B-vel jelölünk. Az „A” gáz hőmérséklete nagyobb, mint a „B” gázé. Állíthatjuk-e, hogy az „A” gázban a részecskék sebességének átlagos nagysága biztosan nagyobb, mint a „B” gáz részecskéié? (Mo: 230. oldal)

- A) Igen, mert ha egy gáz melegebb, akkor a részecskéinek átlagos mozgási energiája nagyobb.
- B) Nem, mert ha egy gáz melegebb, részecskéinek átlagos mozgási energiája nem feltétlenül nagyobb.
- C) Nem, mert a két gáz részecskéinek tömegét nem ismerjük.

857. Ideális gázt az „A” állapotból a „B” állapotba kétféle folyamat során juttatunk el a diagram szerint. Melyik esetben nagyobb a gáz belső energiájának teljes megváltozása? (Mo: 230. oldal)



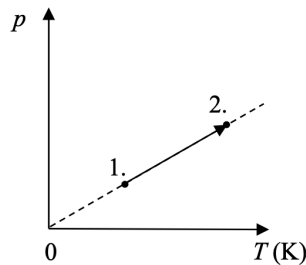
- A) Az 1. folyamat során.

- B) A 2. folyamat során.
- C) Egyforma a belső energia megváltozása mindkét esetben.

858. Lehetséges-e, hogy egy álló gázipalackban levő gáZRészecskék összes lendülete nulla? (Mo: 230. oldal)

- A) Igen, mert ez egy zárt rendszer, és a zárt rendszerek összes kinetikus energiája mindig nulla.
- B) Nem, mert a részecskék ütköznek a tartály falával, és megváltozik a lendületük.
- C) Nem, mert akkor a gáz hőmérséklete 0 kelvin lenne, ami a termodinamika törvényei szerint nem lehetséges.
- D) Igen, mert a palack nem mozog.

859. Elzárt ideális gáz állapotváltozását mutatja a mellékelt $p - T$ grafikon. Mit mondhatunk a folyamat során a munkavégzésről? (Mo: 230. oldal)



- A) Nem történik munkavégzés.
- B) A környezet végez pozitív munkát a gázon.
- C) A gáz végez pozitív munkát a környezetén.

860. Egy lábosban víz van, amellyel hőt közlünk. Lehetséges-e, hogy a hőközlés során a víz hőmérséklete nem emelkedik? (Mo: 230. oldal)

- A) Nem, mert a folyamatos melegítés következtében a víz hőmérséklete előbb-utóbb eléri a forráspontot.
- B) Igen, mert ha nem takarjuk le az edényt, a víz hőmérséklete nem növekedhet, mivel a felette lévő vízgőz nyomása sem növekszik.
- C) Igen, amennyiben a hőveszteség megegyezik a felvett hővel, a víz nem fog melegedni.

861. Egy körfolyamat során egy gáz hőt vesz fel (Q_{fel}) és hőt ad le (Q_{le}). Egy teljes ciklus alatt összesen 2400 J munkát végez a környezetén. Mit mondhatunk az egy ciklus alatt felvett hőről? (Mo: 230. oldal)

- A) $Q_{fel} < 2400 \text{ J}$
- B) $Q_{fel} = 2400 \text{ J}$
- C) $Q_{fel} > 2400 \text{ J}$

D) A felvett hőről nem tehetünk egyértelmű állítást.

862. Két, egymással kémiai reakcióba nem lépő anyagot keverünk össze: az egyik m_1 tömegű, fajhője c_1 , a másik tömege m_2 , fajhője c_2 . Hogyan számíthatjuk ki a keverék c fajhőjét? (Mo: 230. oldal)

A) $c = \frac{c_1 + c_2}{2}$

B) $c = \sqrt{c_1 \cdot c_2}$

C) $\frac{1}{c} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2}$

D) $c = \frac{c_1 \cdot m_1 + c_2 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$

863. Egy dugattyús hengerbe zárt gázt először izobár módon melegítünk, majd izochor módon hűtünk. Összehasonlítjuk a gáz kezdeti és végállapotát. Az alábbi állítások közül melyik lesz biztosan igaz? (Mo: 230. oldal)

A) A gáz nyomása csökkent.

B) A gáz sűrűsége nőtt.

C) A gáz hőmérséklete csökkent.

D) A gáz térfogata csökkent.

864. Két tartály egyikében hélium-, a másikban nitrogéngáz van. A tartályokban a nyomás és a hőmérséklet azonos. Melyik állítás igaz? (Részecskesűrűség alatt az egységnyi térfogatban lévő részecskék számát értjük.) (Mo: 230. oldal)

A) A nitrogént tartalmazó tartályban nagyobb a részecskesűrűség, és a gáz sűrűsége is nagyobb.

B) A két tartályban a részecskesűrűség azonos, de a nitrogéngáz sűrűsége nagyobb.

C) A két tartályban a részecskesűrűség és a gázok sűrűsége is azonos.

D) A két tartályban a sűrűség azonos, de a héliumgáz részecskesűrűsége nagyobb.

865. Akkor is megszáradhat-e a kimosott ruha, ha egy nagy, légmentesen lezárható tartályba helyezzük, és a tartályból teljesen kiszivattyúzzuk a levegőt? (Mo: 230. oldal)

A) Nem száradhat meg, mivel így a tartályban egyáltalán nincs levegő, aminek páratartalom-növekedése felvehetné a ruhában található vizet.

B) Csak akkor száradhat meg, ha 100 °C fölé melegítjük, és így „elforraljuk” róla a vizet.

C) Igen, megszáradhat, akár szobahőmérsékleten is.

866. Adott mennyiségű ideális gáz térfogata állandó nyomáson duplájára nőtt. A kezdeti és a végállapotban a gáz °C-ban mért hőmérsékletének abszolút értéke azonos. Mekkora volt a hőmérséklete kezdetben? (Mo: 230. oldal)

A) -91 °C

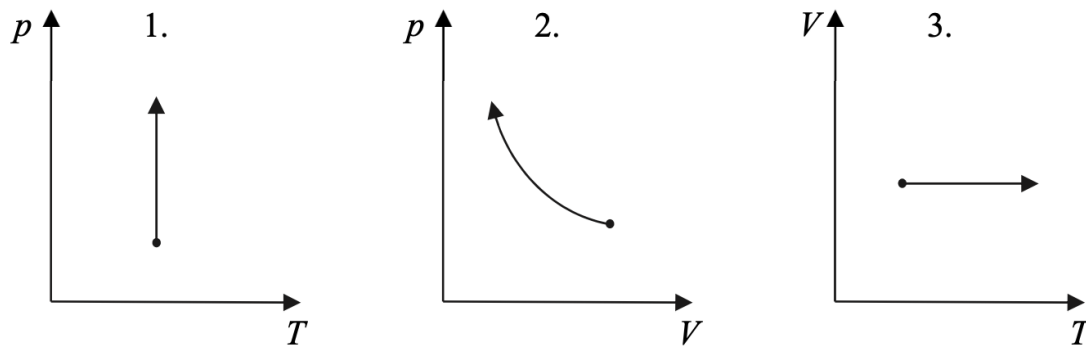
B) $-136,6\text{ °C}$

C) 263 K

867. Két, kezdetben különböző hőmérsékletű test termikus kölcsönhatásba lép, és ennek során hőmérsékletük kiegyenlítődik. Mikor lesz a közös hőmérséklet biztosan a kezdeti hőmérsékletek számtani közepe? (Mo: 230. oldal)

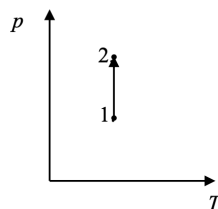
- A) Elég, ha a két test tömege azonos.
- B) Elég, ha a két test hőkapacitása azonos.
- C) Elég, ha a két test fajhője azonos.

868. A mellékelt grafikonokon látható nyilak közül egy NEM izotermikus folyamatot jelöl. Melyik az? (Mo: 230. oldal)



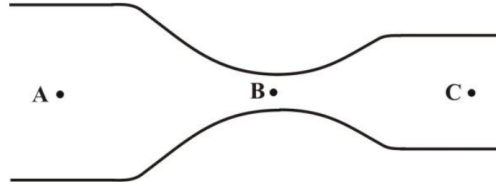
- A) Az 1-es.
- B) A 2-es.
- C) A 3-as.

869. Elzárt ideális gáz állapotváltozását mutatja a mellékelt $p - T$ grafikon. Mit mondhatunk a folyamat során a munkavégzésről? (Mo: 230. oldal)



- A) Nem történik munkavégzés.
- B) A környezet végez pozitív munkát a gázon.
- C) A gáz végez pozitív munkát a környezetén.
- D) A megadott adatok alapján nem dönthető el, hogy a fenti három állítás közül melyik helyes.

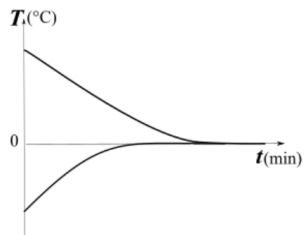
870. Az ábrán látható kör keresztmetszetű, összeszűkülő, majd ismét egy kicsit kitáguló csőben a víz állandósult, örvénymentes áramlását figyelhetjük meg. Mit állíthatunk a csőben az A, B és C pontban mérhető p_A, p_B és p_C nyomásról? (Mo: 230. oldal)



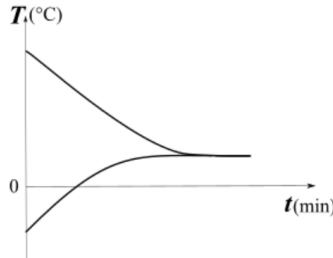
- A) $p_A < p_B < p_C$
 B) $p_A < p_C < p_B$
 C) $p_A > p_C > p_B$
 D) $p_A = p_B = p_C$
871. Egy doboz narancslé rázása közben munkát végzünk. Nőhet-e ennek következtében a narancslé hőmérséklete? (Mo: 230. oldal)
- A) Nem, mert a mozgási energia csak helyzeti energiává alakulhat át.
 B) Igen, a folyamatos belső súrlódás következtében nőhet a narancslé belső energiája.
 C) Csak akkor, ha a kezünk, amivel a dobozt fogjuk, melegebb, mint a narancslé, és így hőt adunk át.
 D) A két gáznak a belső energiája is és a tömege is lehet különböző.
872. Két különböző anyagi minőségű, kétatomos, ideálisnak tekinthető gázt egy-egy tartályba zárunk. A gázok térfogata, nyomása és hőmérséklete is megegyezik. Melyik állítás helyes? (Mo: 230. oldal)
- A) A két gáz tömege és belső energiája is megegyezik.
 B) A két gáz belső energiája megegyezik, de tömege nem feltétlenül.
 C) A két gáz tömege megegyezik, de belső energiája nem feltétlenül.
 D) A két gáznak a belső energiája is és a tömege is lehet különböző.
873. Egy függőlegesen felfelé tartott kerti locsolócsővel, melyen a fej nyílásának keresztmetszete A , 4 m magasra tudjuk fellőni a vizet. Hogyan változik a víz kiáramlási sebessége és az általa még elért magasság, ha a locsolófejet $2A$ keresztmetszetűre cseréljük, miközben a vízhozam változatlan marad? (Mo: 230. oldal)
- A) A kiáramlási sebesség csökken, az elért magasság is csökken.
 B) A kiáramlási sebesség csökken, az elért magasság nő.
 C) A kiáramlási sebesség nő, az elért magasság is nő.
 D) A kiáramlási sebesség nő, az elért magasság csökken.

874. Egy hengerbe dugattyúval elzárt, V_0 térfogatú, ideális gázt helyezünk. Első esetben a nyomást állandó értéken tartva a gáz térfogatát a felére csökkentjük. A második esetben (az eredeti kezdőállapotból indulva) szintén állandó nyomás mellett a térfogatot a kétszeresére növeljük. Melyik esetben lesz nagyobb a munkavégzés abszolút értéke? (Mo: 230. oldal)
- A) Az első esetben.
 B) A második esetben.
 C) Egyforma lesz mindkét esetben.
 D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.
875. Egy könnyen mozgó dugattyúval elzárt hengerben ideális gázt melegítünk állandó nyomáson. Mikor lesz a gáz térfogatváltozása nagyobb? Miközben 20 °C -ról 40 °C -ra melegszik, vagy miközben 80 °C -ról 100 °C -ra melegszik? (Mo: 230. oldal)
- A) Miközben 20 °C -ról 40 °C -ra melegszik.
 B) Miközben 80 °C -ról 100 °C -ra melegszik.
 C) A térfogatváltozás a két esetben azonos.
876. A csapból kifolyó vízszög átmérője lefelé, a csapfejtől távolodva csökken. Mi lehet ennek a magyarázata? (Mo: 230. oldal)
- A) A vízszög rugalmasan megnyúlik a gravitációs erő hatására.
 B) A nyomás a vízvezetékben nem állandó. Ennek megfelelően a víz a csapból változó sebességgel lép ki.
 C) A külső légnyomás oldalról összenyomja a vízszöget, minél hosszabb ideje esik, annál jobban.
 D) A kifolyó vízszög sebessége a csapfejtől távolodva nő, így lejjebb azonos mennyiségű víz kisebb keresztmetszeten folyik át.
877. Egy termoszban ismert hőmérsékletű, forró tea van. A teába 10 cl hideg vizet töltünk, összekeverjük, és megmérjük a hőmérsékletét. Ezután ismét hozzáöntünk 10 cl -t ugyanabból a hideg vízből, és összekeverés után ismét megmérjük a hőmérsékletet. Mit mondhatunk a hőmérséklet-változásról a két lépés során? (Mo: 230. oldal)
- A) Az első adag hideg víz nagyobb hőmérséklet-csökkenést okozott, mint a második.
 B) A második adag hideg víz nagyobb hőmérséklet-csökkenést okozott, mint az első.
 C) Egyenlő volt a hőmérséklet változása mindkét lépésben.
878. Két különálló, azonos hőmérsékletű, légmentesen zárt szobában levegő van. Lehetséges-e, hogy a vízgőz mennyisége az első szobában nagyobb, mint a második szobában, de a levegő relatív páratartalma viszont a másodikban magasabb, mint az elsőben? (Mo: 230. oldal)
- A) Igen, ha az első szoba térfogata kisebb a másodikénál.
 B) Igen, ha az első szoba térfogata nagyobb a másodikénál.
 C) Nem lehetséges.

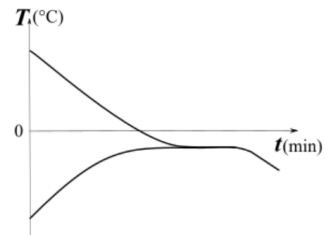
879. Egy jól hőszigetelt dobozba vizet teszünk, ebbe pedig egy zárt, rugalmas falú gumiedényben jeget merítünk. (A víz és a jég esetleges olvadéka így nem keveredik össze.) Külön-külön mérjük a hőmérsékletük alakulását normál légköri nyomáson, amíg beáll a hőmérsékleti egyensúly. A három grafikon közül melyik tartozhat a méréshez? (Mo: 230. oldal)



1.)



2.)



3.)

- A) Csak az 1. grafikon
 B) Csak a 2. grafikon
 C) Csak a 3. grafikon
 D) Mindhárom grafikon
880. Újabban az időjárési előrejelzésekben nemcsak a várható hőmérsékletet adják meg, hanem azt is, hogy „milyennek érezzük” a levegő hőmérsékletet. Milyen adatok befolyásolhatják a hőérzetünket a hőmérsékleten kívül? (Mo: 230. oldal)
- A) Csak a szélesebesség.
 B) Csak a relatív páratartalom.
 C) Mind a szélesebesség, mind pedig a páratartalom befolyásolhatja a hőérzetünket.
881. Egy hengerbe ideálisnak tekinthető gázt zártunk. Egy dugattyú segítségével a gázt a térfogatának felére nyomjuk össze. Az alábbi folyamatok közül melyik esetben kell a legkevesebb munkát végeznünk? (A kiinduló állapot állapotjelzői minden esetben azonosak.) (Mo: 230. oldal)
- A) Ha izotermikusan nyomjuk össze a gázt.
 B) Ha adiabatikusan nyomjuk össze a gázt.
 C) Ha izobár módon nyomjuk össze a gázt.
 D) A három esetben azonos a munkavégzésünk.
882. Két, olvadáspontján lévő anyagmintát olvasztunk meg. Az „A” jelű minta tömege 3 kg, és a megolvasztásához 2100 J hő szükséges; a „B” jelű minta tömege 4 kg, és a megolvasztásához 2400 J hő szükséges. Melyik anyag olvadáshője nagyobb? (Mo: 230. oldal)
- A) Az „A” jelűé.
 B) A „B” jelűé.

C) Egyforma a két olvadáshő.

883. Bizonyos típusú fejfájások esetén jó gyógymód a jéggel vagy hideg vízzel töltött zacskó homlokra, tarkóra szorítása. Ilyenkor a hosszú ideig tartó hűtés a cél. Erre a célra a $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jég alkalmasabb, mint a $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz. Miért? (Mo: 230. oldal)

A) Mert ami hidegebb, az jobban hűt, és a jég hidegebb.

B) Mert a víz fajhője nagyobb, mint a jégé.

C) Mert a jég olvadása során hőt von el.

884. Egy adott mennyiségű gáz valamely állapotváltozása során a gáz nyomása egyenesen arányos a gáz abszolút hőmérsékletével. Milyen típusú ez az állapotváltozás? (Mo: 230. oldal)

A) Izoterm

B) Izochor

C) Izobár

885. Hidegben egy vasból készült tárgyat hidegebbnek érzünk, mint egy fából készült tárgyat. Miért van ez így? (Mo: 230. oldal)

A) Bár a két tárgy hőmérséklete egyforma, de a vas jobb hővezető, mint a fa, ezért kezünktől több hőt von el.

B) Azért, mert a vas a hidegben jobban lehűl, mint a fa.

C) Ez csak érzéki csalódás, mert a vas keményebb anyag.

886. Valamely gáz $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal történő felmelegítéséhez állandó térfogaton 100 J hő szükséges, míg állandó nyomáson a hőmérséklet $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal történő megemelése 140 J hőt igényel. Mennyi munkát végez a kitégülő gáz, ha állandó nyomáson $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal felmelegítjük? (Mo: 230. oldal)

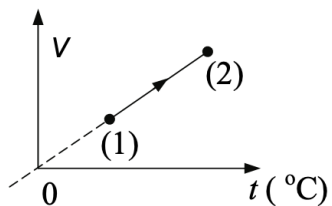
A) 40 J

B) 60 J

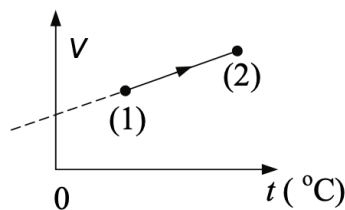
C) 100 J

D) 110 J

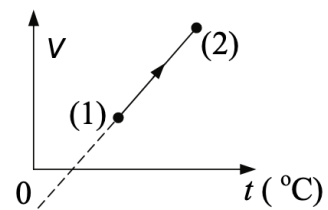
887. Az alábbi grafikonok egy gáz állapotváltozása közben a gáz térfogatát ábrázolják a Celsius-fokokban mért hőmérséklet függvényében. Melyik ábrázolhat izobár állapotváltozást? (Mo: 230. oldal)



1. grafikon



2. grafikon



3. grafikon

- A) Az 1. grafikon
- B) A 2. grafikon
- C) A 3. grafikon

888. Miért lehet a hőálló üvegbe forró vizet beleönteni anélkül, hogy az üveg szétrepedne? (Mo: 230. oldal)

- A) Mert a hőálló üveg hőkapacitása olyan nagy, hogy nem melegszik fel számottevően.
- B) Mert a hőálló üveg hőtágulási tényezője nagyon kicsiny, ezért nem keletkeznek benne nagy mechanikai feszültségek.
- C) Mert a hőálló üveg olyan anyagból készült, amely gyakorlatilag törhetetlen.

889. Egy jól záródó műanyag palackban levegő van. A palack oldalát kezünkkel lassan benyomjuk. A bezárt levegő hőmérséklete eközben nem változik meg. Mit lehet mondani a palack levegője és a külső környezet közötti hőcseréről? (Mo: 230. oldal)

- A) Nincs hőcsere, mert a levegő hőmérséklete állandó.
- B) A bezárt levegő hőt vesz fel a környezetétől.
- C) A bezárt levegő hőt ad le a környezetének.

890. Ha egy egyatomos ideális gáz kelvinben mért hőmérsékletét megduplázzuk, hogyan változik a gázatomok „átlagsebessége”? (Mo: 230. oldal)

- A) Kétszeresére nő.
- B) Biztosan növekszik, de kevesebb, mint kétszeresére.
- C) Nőhet is, csökkenhet is, a nyomás- és térfogatváltozástól függően.

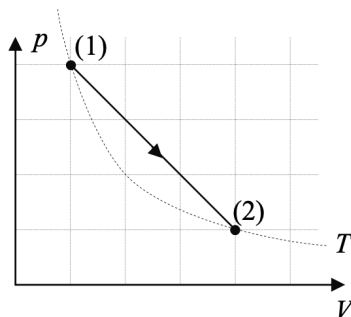
891. Miért zörög az üveglak nyáron a vaskeretben? (Mo: 230. oldal)

- A) Mert a vaskeret jobban tágul, mint az üveg.
- B) Az üveg részecskéinek hőmozgása nyáron intenzívebb.
- C) A vas a tűző napon kismértékben felpuhul.

892. Két teljesen egyforma léggömböt azonos méretűre fújunk fel. Az egyiket a tengerszinten, a másikat egy magas hegy tetején. A hőmérséklet a két helyen azonos. Melyik állítás helyes az alábbiak közül? (Mo: 230. oldal)

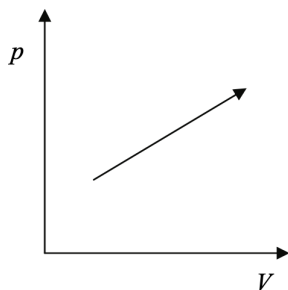
- A) A két léggömbben lévő gáz nyomása egyenlő, de a tömege nem.
- B) A két léggömbben lévő gáz tömege egyenlő, de a nyomása nem.
- C) A két léggömbben lévő gáz tömege és nyomása is egyenlő.
- D) A két léggömbben lévő gáznak sem a tömege sem a nyomása nem egyenlő.

893. Egy ideális gáz állapotváltozását mutatja a $p - V$ diagram. Melyik megállapítás igaz az (1) \rightarrow (2) folyamatra? (Mo: 230. oldal)



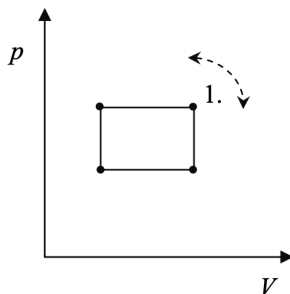
- A) A gáz belső energiája a folyamat közben nem változott.
- B) A gáz hőmérséklete kezdetben nőtt, majd csökkent.
- C) A folyamat közben a gáz nyomása a térfogattal fordított arányban állt.
- D) Amíg a gáz melegedett, munkát végzett a környezetén, amíg hűlt, a környezete végzett munkát rajta.

894. Milyen folyamatot ábrázol a mellékelt $p - V$ diagramon feltüntetett nyíl? (Mo: 230. oldal)



- A) Adiabatus folyamatot.
- B) Izotermikus folyamatot.
- C) Egyiket sem.

895. Egy elzárt gázzal az ábrán látható körfolyamatot hajtjuk végre kétszer. Azonos pontból kiindulva először az egyik, azután a másik irányban haladunk körbe. Mi a különbség a két körfolyamat között? (Mo: 230. oldal)



- A) Az egyik körfolyamat végén magasabb lesz a gáz hőmérséklete a kezdeti értéknél, a másik körfolyamat végén alacsonyabb.
- B) Az egyik körfolyamat során a gáz több hőt vesz fel, mint amennyit lead, a másik körfolyamat során pedig több hőt ad le, mint amennyit felvesz.
- C) Nincsen különbség a két körfolyamat között.
- 896.** Az A edényben 10 liter $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz van, a B edényben pedig 10 liter $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os. Egy kis pohárral kiöntünk az A -ból, majd a hiányzó mennyiséget pótoljuk B -ből. Az eljárást addig folytatjuk, amíg B -ben el nem fog a forró víz. Ezután milyen lesz az A edényben lévő víz hőmérséklete? **(Mo: 230. oldal)**
- A) $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál hidegebb lesz.
- B) Pontosan $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ lesz.
- C) $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál melegebb lesz.
- 897.** Ősszel gyakran hallani időjárás-jelentésekben, hogy „hajnalban talajmenti köd alakulhat ki”. Miért a talaj mentén alakul ki a köd? **(Mo: 230. oldal)**
- A) Azért, mert a talaj mentén hűl le legjobban a levegő, ezért itt csapódik ki belőle a pára.
- B) Azért, mert a levegőben lévő víz hajnalban hideg, ezért lesüllyed a talaj szintjére.
- C) Azért, mert hajnalban a talaj felső rétegéből a víz elpárolog, és a talaj fölött ködöt képez.
- D)
- 898.** Táblázatokban található adatok szerint a jég lineáris hőtágulási együtthatója $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ között pozitív érték: $5,07 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$. Mi történik a befagyott tavak jegével hőmérséklet-változás hatására? **(Mo: 230. oldal)**
- A) A jég, miközben hűl, összehúzódik. Ezért reped meg a tavak jege nagy hidegben.
- B) A jég felszíne se nem nő, se nem csökken hőmérséklet-változás hatására, csak a vastagsága változik.
- C) A jég melegedésre húzódik össze, ezért lép fel tavasszal az ún. rianás jelensége.
- 899.** Egy dugattyúval elzárt hengerben ideális gáz van. Az alább felsorolt folyamatok melyikében kell a legtöbb hőt közölni a gázzal? **(Mo: 230. oldal)**
- A) A gáz nyomását állandó térfogaton megduplázzuk.
- B) A gáz térfogatát állandó nyomáson megduplázzuk.
- C) A gáz térfogatát adiabatikusan a kétszeresére növeljük.
- D) A gáz térfogatát állandó hőmérsékleten megduplázzuk.
- 900.** Elképzelhető-e, hogy valamely tó vizének hűtésével fűtsünk egy épületet? **(Mo: 230. oldal)**
- A) Igen elképzelhető, de munkát kell befektetni, ami biztosítja a hő elvonását az alacsonyabb hőmérsékletű helyről és a hőleadást a magasabb hőmérsékletű helyen.
- B) Nem képzelhető el, mert a folyamat a termodinamika II. főtétele szerint megvalósíthatatlan.

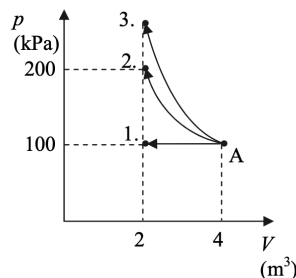
- C) Csak akkor képzelhető el, ha a tó vizének hőmérséklete magasabb, mint az épület hőmérséklete.
- 901.** Egy alul zárt, felül nyitott, függőleges csőben adott mennyiségű gázt folyadék dugó zár el. A gázt melegítjük, aminek következtében a térfogata 20%-kal megnő, miközben a folyadék egy része kifolyik. Mit állíthatunk a gáz hőmérséklet-változásáról? **(Mo: 230. oldal)**
- A) A gáz hőmérséklete kevesebb mint 20%-kal nőtt meg.
 B) A gáz hőmérséklete pontosan 20%-kal nőtt meg.
 C) A gáz hőmérséklete több mint 20%-kal nőtt meg.
- 902.** Az alábbi, ideális gázok körfolyamataira vonatkozó megállapítások közül melyik helyes? **(Mo: 230. oldal)**
- A) A gáz által a környezeten végzett munka a körfolyamat során ugyanannyi, mint amennyi munkát a környezet végez a gázon.
 B) A gázzal közölt hő a körfolyamat során mindig megegyezik azzal a hőmennyiséggel, amit a gáz lead a körfolyamatban.
 C) A gáz belső energiájának növekedése a körfolyamat egyes szakaszain együttesen ugyanakkora, mint amennyi a többi szakaszon bekövetkezett csökkenések összege.
- 903.** Mekkora a hatásfoka annak a hőerőgépnak, amely minden egyes ciklusban 120 J munkát végez és 360 J hőt ad le? **(Mo: 230. oldal)**
- A) 33 %
 B) 25 %
 C) 75 %
 D) 50 %
- 904.** A meteorológiában gyakran használnak héliummal vagy hidrogénnel töltött léggömböket arra, hogy nagy magasságba emeljenek különböző mérőműszereket. Ezeket a léggömböket általában nem töltik fel teljesen, hanem félig „üresen” engedik el. Miért? **(Mo: 230. oldal)**
- A) Azért, mert a Naphoz közel repülő léggömböt a napsugárzás nagyon felmelegítheti, amely így kidurranhat, amennyiben már lent a felszínen teletöltik.
 B) Azért, mert a teljesen felfújtt léggömbbe könnyebben belekapaszkodik a szél, és az nagyon távol kerül a felbocsátás helyétől.
 C) Azért, mert a töltőgáz drága, így ha a műszerek súlya nem indokolja, feleslegesen nem fújják fel teljesen a léggömböt.
 D) Azért, mert a nagy magasságban, alacsony nyomáson kitáguló töltőgáz szétszakítaná a léggömböt, amennyiben már lent a felszínen teletöltik.
- 905.** Egy téglatest alakú, egyenletes falvastagságú fémdobozt addig melegítünk, amíg az oldalélei 0,1%-kal megnőnek. Hány százalékkal nő meg a doboz űrtartalma (belsejének térfogata)? **(Mo: 230. oldal)**
- A) A doboz fala befelé is tágul, ezért a doboz űrtartalma kisebb lesz.

- B) A doboz űrtartalma körülbelül 0,3%-kal növekszik.
- C) A doboz űrtartalma nem változik.
- D) A doboz űrtartalma körülbelül 0,1%-kal növekszik.

906. Két, eltérő hőmérsékletű szilárd testet helyezünk egy elhanyagolható hőkapacitású kaloriméterbe, és bezárjuk azt. A hőmérsékleti egyensúly beállta után mit mondhatunk a bezárt anyagok halmazállapotáról? (Mo: 230. oldal)

- A) A bezárt anyagok csak szilárd halmazállapotúak lehetnek.
- B) Az egyik anyag mindenképpen szilárd halmazállapotú lesz, a másik viszont vagy szilárd, vagy folyadék halmazállapotú.
- C) Lehet mindkét anyag szilárd halmazállapotú, lehet az egyik szilárd, a másik folyadék halmazállapotú, vagy lehet mindkét anyag folyadék halmazállapotú.
- D) Az egyik anyag mindenképpen szilárd halmazállapotú lesz, a másik viszont lehet szilárd, folyékony, vagy légnemű is.

907. Egy hőszigetelt, dugattyús hengerbe zárt ideális gázt hirtelen mozdulattal összenyomunk úgy, hogy a térfogata az eredeti fele legyen. Melyik nyíl ábrázolja helyesen a folyamatot a $p - V$ diagramon? (Mo: 230. oldal)



- A) Az 1-es nyíl.
- B) A 2-es nyíl.
- C) A 3-as nyíl.

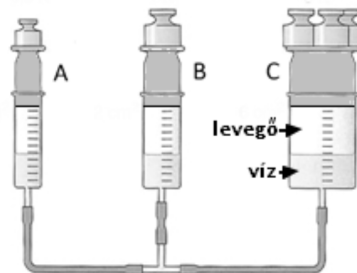
908. Hogyan nyomjunk össze egy ideális gázt, hogy közben ne változzon a belső energiája? (Mo: 230. oldal)

- A) Úgy, hogy közben a nyomását állandó értéken tartjuk.
- B) Úgy, hogy hőszigetelt edényben nyomjuk össze.
- C) Úgy, hogy közben a hőmérsékletét állandó értéken tartjuk.
- D) Nem lehet így összenyomni, hiszen munkát végzünk rajta, tehát mindenképpen nő az energiája.

909. Ideálisnak tekinthető héliumgázt $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletéről $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre melegítünk állandó nyomáson. Miután a gázt $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra visszahűtjük, állandó térfogaton is elvégezzük a melegítést. Melyik folyamatban nőtt többet a gáz belső energiája? (Mo: 230. oldal)

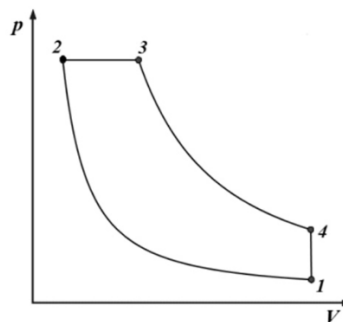
- A) Az állandó nyomáson történt melegítés során.
- B) Az állandó térfogaton történt melegítés során.
- C) A két esetben a belső energia változása azonos.

910. Különböző keresztmetszetű, csővel összekötött, vizet tartalmazó hengereket dugattyúk zárnak el az ábrán látható módon. A vízoszlop magassága mindhárom hengerben azonos. Mit állapíthatunk meg a hengerekbe zárt levegő nyomásáról, ha a dugattyúkra nehezékeket helyeztünk: az A-ra 0,5 N, a B-re 1 N, míg a C-re 3 N súlyút? (Mo: 230. oldal)



- A) $p_A < p_B < p_C$
- B) $p_A > p_B > p_C$
- C) $p_A = p_B = p_C$
- D) A megadott adatok alapján a nyomásértékek viszonya nem eldönthető.

911. A mellékelt $p - V$ grafikonon látható körfolyamat során a gáz az 1-2 szakaszon adiabatikus összenyomáson, a 3-4 szakaszon pedig adiabatikus táguláson megy keresztül. A körfolyamat mely szakaszán történik hőfelvétel? (Mo: 230. oldal)



- A) Az 1-2 szakaszon
- B) A 2-3 szakaszon
- C) A 3-4 szakaszon
- D) A 4-1 szakaszon

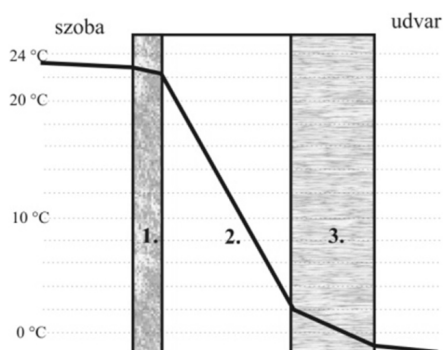
912. Egy betonpumpa csövéből 60 bar ($6 \cdot 10^6$ Pa) nyomással nyomják ki a 2500 kg/m^3 sűrűségű folyékony betont. Körülbelül milyen magas folyékony betonoszlop nyomásával tartana egyensúlyt a pumpa csövében uralkodó nyomás? (Mo: 230. oldal)

- A) Körülbelül 2,4 méter.
- B) Körülbelül 24 méter.
- C) Körülbelül 240 méter.

913. Egy rugalmas falú léggömbben, illetve egy merev falú, zárt tartályban pontosan ugyanakkora tömegű, 20°C hőmérsékletű levegő van. Fel akarjuk melegíteni mindkettőben a levegőt 50°C -ra. Melyikkel kell kevesebb hőt közölni? (A hőveszteség, a tartály, illetve a léggömb anyaga által felvett hő elhanyagolható.) (Mo: 230. oldal)

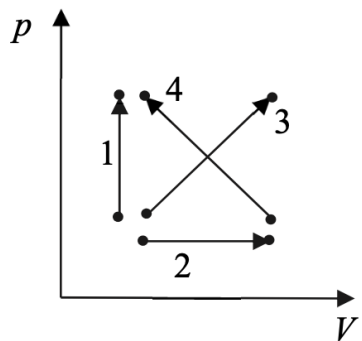
- A) A léggömbben lévő levegővel.
- B) A tartályban lévő levegővel.
- C) Egyforma mennyiségű hőt kell közölni mindkettővel.
- D) Nem lehet eldönteni a megadott adatok alapján.

914. A mellékelt grafikonról leolvashatjuk, hogy hogyan változik a hőmérséklet egy különböző rétegekből álló házfalban, ahogy belülről kifelé haladunk. Melyik réteg a legjobb hőszigetelő? (Mo: 230. oldal)



- A) Az 1. réteg
- B) A 2. réteg
- C) A 3. réteg

915. A mellékelt $p - V$ diagramon minden nyíl egy-egy tartályba zárt, állandó mennyiségű gázzal végzett folyamatot jelöl. Az egyik folyamatnál a gáz kezdeti és véghőmérséklete megegyezik. Melyik lehet az? (Mo: 230. oldal)

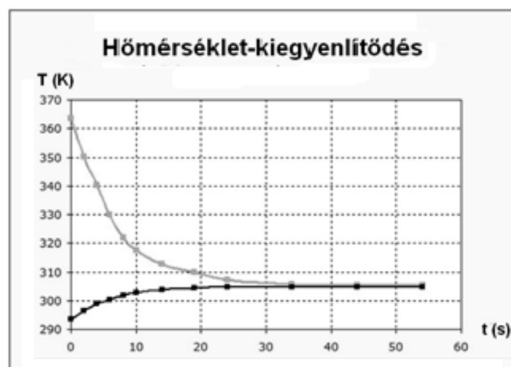


- A) Az 1-es
- B) A 2-es
- C) A 3-as
- D) A 4-es

916. Két különböző hőmérsékleten (de minden más szempontból azonos körülmények között) megmérjük egy pohár víz sűrűségét. A két sűrűség érték megegyezik egymással. Mekkora lehet a különbség a két hőmérséklet között? Válassza ki a helyes állítást az alábbi lehetőségek közül! (Mo: 230. oldal)

- A) A hőmérsékletkülönbség lehet 20 °C, de nem lehet 2 °C.
- B) A hőmérsékletkülönbség lehet 2 °C, de nem lehet 20 °C.
- C) Mindkét érték lehetséges.
- D) Egyik érték sem lehetséges.

917. Egy meleg (364 K hőmérsékletű) szilárd testet helyeztünk 21 °C-os folyadékba. A mellékelt grafikon a két anyag hőmérsékletét mutatja az idő függvényében. A grafikon alapján mit állíthatunk, melyik anyagnak nagyobb a fajhője? (Mo: 230. oldal)



- A) A szilárd anyagnak
- B) A folyadéknak
- C) A két anyag fajhője egyforma
- D) A grafikon alapján nem lehet eldönteni

6. fejezet

Megoldások

Kinematika - középszint

1-B	15-A	29-C	44-C	58-A
2-C	16-C	30-B	45-C	59-B
3-A	17-B	31-B	46-B	60-C
4-C	18-B	32-A	47-A	61-C
5-A	19-C	33-A	48-D	62-A
6-A	20-B	34-C	49-D	63-C
7-B	21-C	35-B	50-C	64-B
8-C	22-A	36-C	51-B	65-C
9-B	23-A	37-C	52-A	66-B
10-C	24-B	38-C	53-B	67-B
11-C	25-C	39-A	54-C	68-D
12-A	26-C	40-B	55-C	69-D
13-C	27-B	41-C	56-C	70-B
14-A	28-B	43-B	57-C	

Kinematika - emeltszint

71-C	77-B	83-D	89-C	95-C
72-C	78-D	84-B	90-B	96-B
73-D	79-D	85-C	91-B	97-B
74-B	80-B	86-C	92-C	98-C
75-C	81-C	87-B	93-A	99-A
76-C	82-A	88-C	94-D	100-B

101-D	105-D	109-B	113-C	117-B
102-C	106-B	110-B	114-A	118-A
103-A	107-C	111-D	115-D	119-B
104-C	108-B	112-C	116-A	

Csillagászat - középszint

120-A	141-B	162-B	183-A	204-B
287-C 121-C	142-B	163-C	184-B	205-B
122-B	143-B	164-B	185-C	206-A
123-A	144-C	165-C	186-C	207-C
124-B	145-A	166-B	187-B	208-A
125-C	146-A	167-B	188-A	209-C
126-C	147-C	168-B	189-B	210-A
127-A	148-A	169-C	190-C	211-C
128-A	149-A	170-B	191-C	212-C
129-A	150-A	171-B	192-C	213-C
130-B	151-A	172-C	193-C	214-A
131-B	152-C	173-C	194-B	215-C
132-A	153-C	174-B	195-A	216-C
133-A	154-A	175-A	196-A	217-C
134-B	155-C	176-D	197-A	218-C
135-B	156-B	177-D	198-B	219-A
136-B	157-A	178-B	199-B	219-A
137-B	158-C	179-B	200-C	220-B
138-B	159-B	180-D	201-A	
139-A	160-C	181-D	202-A	
140-C	161-B	182-A	203-C	

Csillagászat - emeltszint

221-A	229-A	237-A	245-A	253-C
222-A	230-D	238-A	246-A	254-D
223-B	231-B	239-C	247-C	255-C
224-B	232-B	240-B	248-C	256-C
225-C	233-C	241-A	249-B	257-C
226-B	234-D	242-C	250-B	258-A
227-B	235-D	243-A	251-A	259-D
228-B	236-C	244-D	252-A	260-C

261-B	267-B	273-A	279-B	285-D
262-A	268-D	274-C	280-D	
263-C	269-B	275-D	281-C	
264-D	270-A	276-A	282-D	
265-B	271-D	277-B	283-A	
266-B	272-D	278-C	284-B	

Dinamika - középszint

286-B	319-A	351-C	383-B	416-B
288-A	320-B	352-A	384-C	417-C
289-B	321-C	353-C	385-C	418-C
290-C	322-C	354-C	386-A	419-C
291-A	323-A	355-C	387-C	420-B
292-B	324-C	356-B	388-C	421-B
293-C	325-C	357-A	389-D	422-A
294-B	326-C	358-C	390-C	423-A
295-B	327-B	359-B	391-C	424-C
296-C	328-B	360-C	392-C	425-C
297-B	329-A	361-B	393-C	426-B
298-B	330-A	362-B	394-B	427-A
299-A	331-A	363-B	395-B	428-C
300-A	332-A	364-A	396-B	429-B
301-A	333-C	365-C	397-A	430-C
302-B	334-C	366-A	398-B	431-A
303-C	335-C	367-A	399-C	432-B
304-B	336-A	368-A	400-B	433-C
305-B	337-A	369-B	401-C	434-B
306-C	338-B	370-A	402-B	435-A
307-A	339-B	371-B	403-A	436-A
308-A	340-B	372-C	404-B	437-D
309-A	341-A	373-B	405-C	438-B
310-C	342-B	374-D	406-C	439-B
311-A	343-C	375-A	408-B	440-D
312-C	344-B	376-A	409-C	441-A
313-B	345-B	377-A	410-C	442-C
314-A	346-B	378-B	411-C	443-C
315-B	347-C	379-C	412-B	444-C
316-C	348-A	380-C	413-A	445-A
317-A	349-A	381-D	414-A	
318-C	350-B	382-C	415-B	

Dinamika - emeltszint

446-A	469-D	492-A	515-A	538-A
447-C	470-C	493-A	516-C	539-C
448-A	471-B	494-C	517-C	540-A
449-B	472-D	495-B	518-D	541-D
450-B	473-C	496-C	519-B	542-B
451-A	474-D	497-C	520-D	543-C
452-A	475-C	498-A	521-C	544-C
453-B	476-A	499-B	522-A	545-B
454-B	477-A	500-D	523-A	546-B
455-C	478-C	501-A	524-D	547-A
456-C	479-C	502-C	525-B	548-A
457-B	480-B	503-C	526-A	549-A
458-C	481-C	504-C	527-C	550-B
459-C	482-B	505-A	528-A	551-B
460-B	483-C	506-D	529-C	552-A
461-C	484-C	507-C	530-B	553-C
462-A	485-A	508-D	531-C	554-C
463-C	486-B	509-B	532-A	555-B
464-D	487-D	510-A	533-C	556-C
465-C	488-C	511-A	534-C	557-C
466-A	489-D	512-C	535-B	558-A
467-A	490-B	513-A	536-C	
468-C	491-C	514-D	537-C	

Hullámтан - középszint

559-A	566-A	573-C	580-C	587-A
560-A	567-A	574-A	581-C	588-A
561-C	568-B	575-B	582-C	
562-B	569-C	576-C	583-B	
563-B	570-A	577-A	584-A	
564-C	571-A	578-D	585-A	
565-B	572-A	579-B	586-C	

Hullámтан - emeltszint

589-C	597-A	605-C	613-A	621-B
590-C	598-A	606-A	614-A	622-C
591-D	599-B	607-C	615-D	623-C
592-B	600-C	608-B	616-A	624-A
593-D	601-A	609-C	617-D	
594-A	602-C	610-B	618-B	
595-C	603-B	611-D	619-B	
596-B	604-C	612-B	620-C	

Hőtan - középszint

625-C	654-A	683-B	712-B	741-D
626-C	655-B	684-C	713-B	742-A
627-A	656-B	685-B	714-C	743-B
628-B	657-B	686-C	715-B	744-C
629-C	658-C	687-C	716-A	745-B
630-B	659-C	688-A	717-A	746-B
631-B	660-C	689-C	718-B	747-C
632-A	661-B	690-A	719-A	748-C
633-B	662-A	691-A	720-C	749-C
634-A	663-C	692-C	721-C	750-B
635-C	664-C	693-B	722-C	751-B
636-B	665-B	694-A	723-A	752-A
637-C	666-C	695-B	724-B	753-C
638-B	667-A	696-B	725-B	754-A
639-B	668-A	697-A	726-B	755-B
640-B	669-C	698-B	727-D	756-C
641-C	670-B	699-A	728-B	757-C
642-C	671-B	700-A	729-D	758-A
643-A	672-A	701-C	730-B	759-B
644-C	673-A	702-B	731-B	760-A
645-B	674-A	703-B	732-A	761-B
646-C	675-B	704-A	733-A	762-B
647-C	676-A	705-C	734-A	763-A
648-B	677-A	706-C	735-C	764-B
649-C	678-C	707-B	736-D	765-B
650-B	679-B	708-C	737-A	766-A
651-A	680-C	709-A	738-C	767-C
652-C	681-C	710-C	739-A	768-C
653-C	682-C	711-A	740-B	769-A

770-A	776-A	782-B	788-D	794-A
771-A	777-A	783-C	789-B	795-A
772-C	778-B	784-A	790-B	796-A
773-A	779-A	785-B	791-A	
774-C	780-C	786-B	792-B	
775-A	781-C	787-C	793-A	

Hőtan - emeltszint

797-A	821-B	846-D	871-B	896-C
798-B	822-B	847-B	872-B	897-A
799-B	823-B	848-D	873-A	898-A
800-A	824-C	849-A	874-B	899-B
801-B	825-A	850-C	875-C	900-A
802-A	826-B	851-C	876-D	901-A
802-C	827-B	852-B	877-A	902-C
803-B	828-B	853-C	878-B	903-B
804-A	829-D	854-C	879-A	904-D
805-A	830-A	855-B	880-C	905-B
806-C	831-A	856-C	881-C	906-D
807-A	832-A	857-C	882-A	907-C
808-C	833-B	858-D	883-C	908-C
809-B	834-A	859-A	884-B	909-C
810-D	835-A	860-C	885-A	910-C
811-B	836-C	861-C	886-A	911-B
812-D	837-A	862-D	887-B	912-C
813-C	838-B	863-A	888-B	913-A
814-A	839-D	864-B	889-C	914-B
815-C	840-A	865-C	890-B	915-D
816-A	841-D	866-A	891-A	916-B
817-C	842-B	867-B	892-D	917-D
818-A	843-A	868-C	893-B	
819-A	844-B	869-B	894-C	
820-B	845-A	870-C	895-B	