

TÉMAKÖRÖK ÉS KÍSÉRLETEK A KÖZÉPSZINTŰ FIZIKA ÉRETTSÉGI SZÓBELI VIZSGÁJÁHOZ 2018/19.

Általános vizsgakövetelmény a fizikatörténet felsorolt kiemelkedő alakjai munkásságának időbeli elhelyezése (fél évszázad pontossággal), a tananyaghoz kapcsolódó eredményeinek ismerete.

Arkhimédész, Kopernikusz, Kepler, Galilei, Newton, Huygens, Watt, Ohm, Joule, Ampere, Faraday, Jedlik Ányos, Maxwell, Hertz, Eötvös Loránd, J. J. Thomson, Rutherford, Curie-család, Planck, Heisenberg, Bohr, Einstein, Szilárd Leó, Teller Ede, Wigner Jenő, Gábor Dénes.

1. témakör

Egyenes vonalú mozgások

A kinematika feladata és alapfogalmai, hely, pálya, út, elmozdulás, sebesség, átlagsebesség, gyorsulás. Az egyenes vonalú egyenletes és egyenletesen változó mozgás kinematikai jellemzése, a mozgások grafikonjai és a róluk leolvasható információk. A szabadesés. A mozgások függetlenségének elve, összetett mozgások, a hajítások. A tanult mozgások dinamikai feltételei.

K: Az egyenes vonalú egyenletes mozgás vizsgálata kinematográffal.

2. témakör

Periodikus mozgások

Periodikus mozgásokat jellemző mennyiségek (frekvencia, periódusidő, szögsebesség, körfrekvencia). Egyenletes körmozgás kinematikai leírása. Harmonikus rezgőmozgás kinematikai leírása. Az egyenletes körmozgás és a harmonikus rezgés kapcsolata. Az egyenletes körmozgást, illetve a harmonikus rezgést okozó erő jellemzése. Rezgő test energiaviszonyai. Kényszerrezgés, rezonancia. Rezgő- és körmozgások a gyakorlatban.

K: Rugón rezgő test mozgásának vizsgálata.

3. témakör

Mozgások dinamikája, Newton törvények

A lendület fogalma. A Newton törvények ismertetése. Az inerciarendszer. Az erő fogalma. A dinamika alapegyenlete. Az erő és a tömeg mérése. Példák a hatás-ellenhatás törvényére. A lendület-megmaradás törvénye. Az din. alapegyenlet alkalmazása speciális dinamikai problémák megoldására: súrlódás nélküli lejtő, állócsiga vizsgálata.

K: Segner-kerék – a lendületmegmaradás elvének demonstrálása

4. témakör

Hullámtani alapfogalmak és alapjelenségek

A hullámok osztályozása. A haladó harmonikus hullám jellemzése, kialakulása rugalmas kötélen, a hullámterjedés alapegyenlete, a hullámhossz, a fázissebesség fogalma. Hullámok találkozása, interferencia, az állóhullámok. Hangtani alapfogalmak és jelenségek.

K: A deformáció fázissebességének meghatározása gumiszálban állóhullámokkal.

5. témakör

Munka, energia, forgatónyomaték

A mechanikai munkavégzés fogalma, a munka előjele, változó erő munkájának kiszámítása egy konkrét példán (pl. rugóerő munkája). Mechanikai energiatípusok, az energia és a munka kapcsolata. Munkatétel, mechanikai energia megmaradásának tétele. A munka és energia fogalmának alkalmazásai konkrét példákra:

a, h magasságból szabadon eső test végsebességének meghatározása,

b, v sebességgel ellökött test által megtett út kiszámolása súrlódásos asztalon.

A teljesítmény és a hatásfok fogalma, szerepük ismertetése példákra keresztül.

Az anyagi pont és merev test egyensúlyára vonatkozó általános tételek. Az egyensúlyi helyzetek osztályozása.

K: Merev test egyensúlyának vizsgálata kéttámaszú tartón.

6. témakör

Hőtágulás, halmazállapot-változások

A szilárd anyagok és a folyadékok hőtágulásának jellemzése. A lineáris hőtágulási együttható. A sűrűség függése a hőmérséklettől. A víz anomális viselkedése. A hőtágulás gyakorlati jelentősége, alkalmazásai. Halmazállapot-változások, fajhő, olvadáshő, forráshő.

K: A hőtágulási jelenségek bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása, vagy folyadék hőtágulásának kimutatása

7. témakör

Összefüggés a gázok állapotjelzői között

A nyomás fogalma és a segítségével értelmezhető jelenségek, eszközök (rajzszög, sítalp, korcsolya stb.) A hidrosztatikai nyomás, a légnyomás, a Torricelli-kísérlet, gyakorlati alkalmazások (barométer, víztorony, pipetta, szívószál, szódásüveg). A Brown-mozgás, az ideális gázmodell, a gáz állapotjelzői, állapotváltozások, speciális folyamatok gáztörvényei, abszolút hőmérsékleti skála, egyesített gáztörvény, állapotegyenlet.

K: Boyle-Mariotte törvény igazolása, vagy légnyomás mérése Melde-csővel,

8. témakör

Hőtani főtételek

A belső energia fogalma, termikus kölcsönhatás mértéke: a hő. A termodinamika I. főtétele. Az ideális gáz belső energiája, tágulási munka értelmezése izobár folyamatban, I. főtétel alkalmazása a tanult speciális gázfolyamatokra. Hőerőgép, hűtőgép működése, a belső égésű motor. A termodinamika II. főtételének különböző megfogalmazásai.

K: Folyadékok termikus kölcsönhatásának vizsgálata. Melegedési, lehülési görbe felvétele.

9. témakör

Elektrosztatika

Coulomb-törvény, a töltésmegmaradás törvénye. Térerősség, erővonalak. Ponttöltés, dipólus és síkkondenzátor elektrosztatikus tere. Az elektromos mező munkája, feszültség, potenciál, az elektromos mező konzervatív tulajdonsága. Fémes vezetők elektrosztatikus térben. Kondenzátorok, kapacitás. Kondenzátor feltöltésének folyamata.

K: Elektromos állapotok tanulmányozása elektroforral Elektroszkóp feltöltése, kisütése, megosztás jelenségének bemutatása

10. témakör

Egyenáram fémes vezetőkben

Az áram fogalma, áramerősség és mérése, feszültség és mérése, elektromos műszerek. Feszültségforrások típusai. Az egyszerű elektromos áramkör elemei és szerepük. Ohm-törvénye, soros és párhuzamos kapcsolás eredője. Fémes vezetők ellenállása, fajlagos ellenállás. Energiaviszonyok az áramkörben.

K: Ellenállások soros vagy párhuzamos kapcsolásában az áramkör jellemzőinek mérése.

11. témakör

Áramvezetés fémekben, folyadékokban, gázokban, félvezetőkben (lyuk és elektron vezetés). Az egyenáram hatásai, munkája (Joule hő) és teljesítménye. Egyen- és váltakozó feszültség és áram létrehozása, hatásai. A szinuszosan váltakozó áram és effektív értéke. A villamos áram gyakorlati szerepe, példák. Az elektromos energia szállításának eszközei, hatékonyság.

K: Kísérlet távvezeték modellel, a szállító feszültség szerepének bemutatása.

12. témakör

Mágneses jelenségek

Mágneses alapjelenségek. Mágneses indukcióvektor, indukcióvonalak, fluxus, tekercs és hosszú egyenes vezető mágneses tere. Az elektrosztatikus és mágneses mező szerkezetének összehasonlítása (örvények, források).

A mágneses mező hatása mozgó töltésre, a Lorentz-erő. Elektromágneses indukció (mozgási, nyugalmi, önindukció) és alkalmazásai, Lenz törvénye.

K: A mozgási indukció jelenségének vizsgálata

13. témakör

Geometriai optika alapjai, fényvisszaverődés és gyakorlati alkalmazása

Fénysugár, optikai leképezés, tárgy és kép (valódi, látszólagos) fogalma, nagyítás. Síktükör. Kis nyílásszögű gömbtükörök képalkotása, fókusztávolság. Képszerkesztések. Borotválkozó (pipere) tükör, visszapillantó tükör, síktükör.

K: Homorú tükör képalkotása

14. témakör

A fénytörés és gyakorlati alkalmazása

A fénytörés jelensége és törvénye. Törésmutató. Teljes visszaverődés, száloptika. Gyűjtőlencse és szórólencse képalkotása. Leképezési törvény. Dioptria. Egyszerű nagyító, fényképezőgép, vetítő működése. Szem, szemhibák.

K: Gyűjtőlencse képalkotása, fókusz távolságának mérése nagyítás segítségével.

15. témakör

Az anyag atomos szerkezete, atommodellek (Thomson, Rutherford, Bohr)

Atom, molekula, ion és létüket bizonyító tapasztalatok. Az elektron. Az atom Rutherford és Bohr-féle modellje. Az energiaszintek és a vonalas színek kapcsolata. Alapállapot, gerjesztett állapot, ionizációs energia. Kvantumszámok, elektronhéj, Pauli-elv.

K: A higany látható és UV tartományú színekének előállítás kvarclámpa és prizmas spektroszkóp segítségével.

16. témakör

Radioaktivitás

Radioaktív bomlások. Radioaktív sugárzások jellemzése, hatásuk a mag összetételére. Az atommag összetétele, magmodellek. Tömegdefektus, kötési energia. A szabad neutron bomlása. Bomlástörvény, aktivitás. Radioaktív izotópok gyakorlati felhasználása.

K: Pénzérmés életjáték modellkísérlet a radioaktív bomlás törvényszerűségeinek bemutatására. A mérési eredmények kiértékelése Excel felhasználásával.

17. témakör

Az anyag kettős természete

Az anyag kettős természetét igazoló kísérletek. Fényelektromos jelenség. Kilépcségi munka. Fotocella működési elve, gyakorlati felhasználása. Az energia kvantáltsága, Planck-formula. A foton fogalma. Az elektron hullámtermeztete.

K: A fényelektromos jelenség vizsgálata. Fényinterferencia bemutatása optikai rácscsal.

18. témakör

Energia, fosszilis és nukleáris alapú energiatermelés

Energia, energiatípusok. Energia-megmaradás törvénye. Energiatermelés, erőművek típusai, és a hozzájuk kapcsolódó berendezések (turbina, generátor). Maghasadás, láncreakció, sugárvédelem. Atomreaktor felépítése és működése.

K: Játékmotor elektromos és mechanikus teljesítményének összehasonlítása.

19. témakör

Naprendszer

A Naprendszerben lévő égitestek. Kepler törvények. Holdfázisok, nap-és holdfogyatkozás. Newton gravitációs törvénye, geostacionárius pályák, kozmikus sebességek

K: Nehézségi gyorsulás mérése hangrögzítő program segítségével.

20. témakör

Csillagok, univerzum

A törésmutató és a fénysebesség kapcsolata. Vöröseltolódás, ősrobbanás elmélet. Az univerzum kora és mérete. Csillagok keletkezése, fejlődése a Naphoz viszonyított tömegtől függően. A Nap szerkezete és működése. Bolygótípusok. Galaxisok, Tejút, a Naprendszer helye az univerzumban.

K: A fénytörés törvényeinek bemutatása Hartl-koronggal.