

Fizikából kitűzött feladatok

M. 337. Szappanbuborék esési sebességét mérve adjunk becslést a buborék falvastagságára!

(6 pont)

Varga István (1952–2007) feladata

P. 4583. Egy sportkocsi fékezésekor 290 m hosszú féknyomot hagyott. Csúszása közben egészen a megállásig állandó erő fékezte, $3,90 \text{ m/s}^2$ lassulással. Milyen sebességgel haladt az autó, amikor megcsúszott? Mekkora erő fékezte? Mekkora volt az úttest és a gumik között a súrlódási együttható? Az autó tömege megtankolva, sofőrrel együtt 2150 kg.

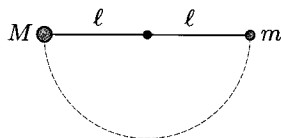
(3 pont)

Tornyai Sándor fizikaverseny, Hódmezővásárhely

P. 4584. Jancsi és Juliska álma, hogy az űrben fognak összeházasodni. Az úrálomáson a ceremónia végén egymás mellett lebegnek nyugalomban, de 10 cm híján nem érik el egymást. Kb. mennyi ideig kell várniuk, hogy a gravitáció hatására elérjék egymást? Hogyan tudnák lerövidíteni ezt az időt? (A szükséges adatokat becsljük!)

(4 pont)

Közli: Vass Miklós, Budapest



P. 4585. Egy M és egy m tömegű kis golyót közös pontban felfüggesztett, ℓ hosszúságú fonalakhoz rögzítünk. Vízszintig kitérítjük, majd egyszerre engedjük a golyókat, amelyek ezután centrálisan, tökéletesen rugalmasan ütköznek.

a) Milyen M/m tömegarány esetén jut el a m tömegű golyó a fonál által lehetővé tett legnagyobb magasságig az első ütközés után?

b) Milyen magasra jut el ebben az esetben a M tömegű test?

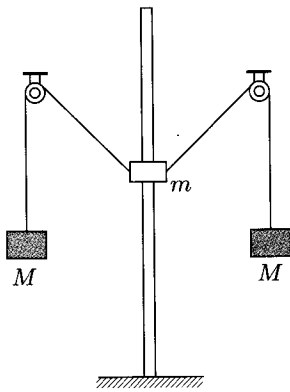
(4 pont)

Közli: Kiss Miklós, Gyöngyös

P. 4586. Egy négyzet alakú, egyenletes tömegeloszlású szőnyeget az egyik sarka körül teljes felületével a padlón csúsztatva 360° -kal elforgatunk. A csúszási súrlódási együttható mindenhol ugyanakkora a padlón. Ugyanekkora munkával ugyanezt a szőnyeget hányszor tudnánk a középpontja körül csúsztatva teljesen körbeforgatni?

(5 pont)

Közli: Gáspár Merse Előd, Budapest



P. 4587. Egy függőleges, rögzített rúdon fel-le mozoghat egy pontszerűnek tekinthető m tömegű test. A test közepén függőleges furat található, ezen megy át a rúd, ami a test számára súrlódásmentes mozgást biztosít. A testhez két könnyű, vékony fonál csatlakozik, melyek kezdetben $\alpha = 45^\circ$ -os szöget zárnak be a függőlegessel. A fonalak azonos magasságban lévő, rögzített csigákon haladnak át, a végükre $M = 1 \text{ kg}$ tömegű testeket rögzítettünk. A rendszert nyugalmi állapotból indítjuk el.

a) Mekkora a rúdon mozgó test m tömege, ha az elengedést követően éppen olyan magasságban áll meg, amikor a hozzá rögzített fonalak vízszintes helyzetűek?

b) Mekkora gyorsulással indul el visszafelé a m tömegű test, és mekkora gyorsulással indulnak el visszafelé a M tömegű testek?

(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Budapest

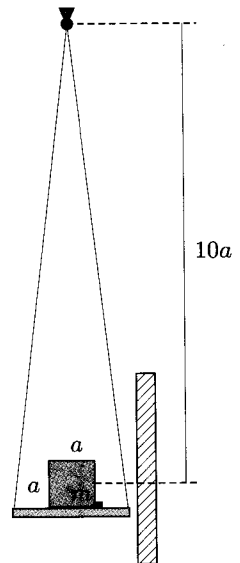
P. 4588. Az a oldalélű, m tömegű, homogén tömegeloszlású kockát egy érdes felületű, sík tartóra helyezzük, és az egyik oldaléle mentén egy kicsiny ütközőhöz illesztjük. A tartót fonalakkal felfüggesztjük a kocka tömegközéppontja felett $10a$ magasságban (lásd az ábrát), majd a rendszert ingaként bizonyos szöggel óvatosan kitérítjük, és ott elengedjük.

Amikor az inga legmélyebb helyzetébe visszaérkezik, a sík tartó egy nagy tömegű falba ütközik. Mekkora volt a kitérés szöge, ha a kocka átborul az ütközőn? Az ütközések tökéletesen rugalmatlanok.

(A tartó és a fonalak tömege a kocka tömege mellett elhanyagolható. A kocka tehetetlenségi nyomatéka a középpontján átmenő bármely tengelyre $ma^2/6$.)

(5 pont)

Közli: *Gnädig Péter*, Vácduka



P. 4589. Becsüljük meg, milyen messze vannak egymástól a H_2O molekulák

a) 0°C -os vízben;

b) 0°C -os jégben;

c) 0°C -os levegőben, 100%-os páratartalom esetén.

(4 pont)

Közli: *Radnai Gyula*, Budapest

P. 4590. Hőszigetelő hengerben ugyancsak hőszigetelő, könnyen mozgó dugattyú választ el 12 l és 8 l térfogatú, normál állapotú levegőt. A 8 l térfogatú részbe fűtőszálat építettünk, amellyel a gáz hőmérsékletét $200\text{ }^\circ\text{C}$ -ra emeljük, majd a fűtést kikapcsoljuk.



a) Mekkora a két gáz térfogata és nyomása a folyamat végén?

b) Mekkora az eredetileg 12 l térfogatú levegő hőmérséklete a folyamat végén?

c) Mennyi hőt vesz fel a melegített gáz a folyamat végéig?

d) Mennyivel változik a két gáz belső energiája külön-külön?

(5 pont)

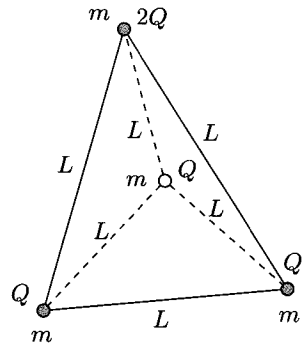
Közli: *Holics László*, Budapest

P. 4591. Egy L élhosszúságú szabályos tetraéder csúcaiban 4 db m tömegű, pozitív töltésű, kis-méretű golyót helyezünk el, amelyeket elhanyagolható tömegű, szigetelő fonalak kötnek össze. Három golyó töltése Q , a negyediké $2Q$.

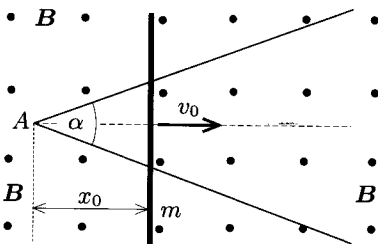
a) Egy adott pillanatban a $2Q$ töltésű golyót a többivel összekötő három fonalat egyszerre elvágjuk. Határozzuk meg a testek kezdeti gyorsulását az elvágás pillanatában!

b) Mekkora sebességre gyorsulnak fel a testek?

(5 pont)



Közli: *Kotek László*, Pécs



P. 4592. Vízszintes síkban két, egymással α szöget bezáró, elhanyagolható ellenállású vezető szál helyezkedik el. Rajtuk az α szögfelezőjére merőlegesen, a vezető szálak A metszéspontjától x_0 távolságban egy m tömegű, hosszegységenként r ellenállású, elegendően hosszú rúd fekszik, az ábrán látható módon. Az egész elrendezés függőleges irányú, homogén, B indukciójú mágneses térben található.

A rudat a szögfelező irányában v_0 kezdősebességgel elindítjuk. A rúd és a vezető szálak között jó az elektromos kontaktus, de a súrlódás elhanyagolható.

Hol áll meg a rúd?

(5 pont)

Közli: *Simon Péter*, Pécs