

látószög alatt látjuk. Ugyanekkora látószögben a t távolságra lévő tárgy

$$x = t \operatorname{tg} \alpha = 3 \frac{fT}{s}$$

nagyságúnak látszana.

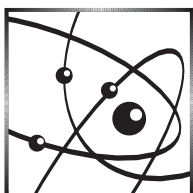
A két (látószög) méret aránya (a szemünk ezt az arány „érzékeli”):

$$\frac{T}{x} = \frac{s}{3f} \approx \frac{25 \text{ cm}}{3 \cdot 3 \text{ cm}} \approx 3.$$

A tárgy tehát a fénykép készítésének helyéről nézve kb. 3-szor nagyobbak látszik a valóságban, mint a háromszorosra nagyított fényképen a tisztánlátás távolságából.

Markó Gábor (Győr, Révai Miklós Gimn., 10. évf.)

17 dolgozat érkezett. Helyes Bukor Benedek, Hajdu Ákos, Jäger Baláz, Markó Gábor, Molnár Mátyás és Ónodi Gergely megoldása. Kicsit hiányos (3 pont) 4, hiányos (1–2 pont) 7 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

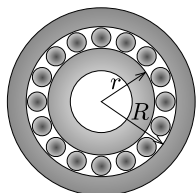
M. 377. Vizsgáljuk meg, hogyan függ egy ampermérővel rövidre zárt napelemben átfolyó áram erőssége a „direkt napsugár” beesési szögétől! Ügyeljünk az ampermérő helyes méréshatár-beállítására!

(6 pont)

Közli: *Simon Péter*, Pécs

G. 633. Lehetséges-e, hogy a labdarúgópályán egy szabadrúgás után a kapu felső lécéről a gólvonalon túlra pattanó labda a földről kifelé, a pálya felé pattan?

(3 pont)



G. 634. Az ábrán látható golyóscsapágy belső gyűrűje mozdulatlan, a golyók középpontjai $0,2 \text{ m/s}$ sebességgel futnak körbe. Mekkora a külső gyűrű fordulatszámja, ha $r = 3 \text{ cm}$, $R = 4 \text{ cm}$?

(3 pont)

G. 635. Egy edényben $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű víz található. A víz egy részét kiöntjük, $0 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű jégdarabbá fagyasztjuk, és visszahelyezzük az edényben maradt vízre, amelyen úszni fog.

a) Magasabban lesz-e a jégdarab kiálló részének a csúcsa, mint az eredeti vízszint?

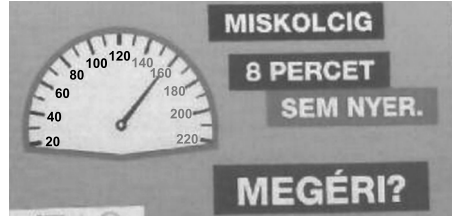
b) Minek nagyobb a gravitációs helyzeti energiája, az eredeti vízmennyiségnek vagy az új víz-jég rendszernek?

(3 pont)

Varga István (1952–2007) feladata

G. 636. Vajon Miskolctól milyen messze helyezték el az autópálya mellett a képen látható táblát?

(4 pont) Közli: Részegh Anna, Vácduka



P. 5023. Egy 25° -os lejtőn lecsúszó test sebessége a lejtő alján negyede annak a sebességnek, mint amekkorát súrlódás nélkül érhetett volna el. Mekkora a súrlódási együttható?

(4 pont)

Közli: Kobzos Ferenc, Dunaujváros

P. 5024. Egy m tömegű testet D irányú erejű, feszítetlen állapotában ℓ hosszúságú gumiszálra függesztünk. Ezután az egyensúlyban lévő testet lassan húzzuk úgy, hogy az mindig a test kezdeti helyzetéhez tartozó vízszintes egyenesen mozogjon. Mekkora lesz a kitérítő erő nagysága, amikor a gumiszál a függőlegessel φ szöget zár be?

Adatok: $\ell = 0,5$ m, $\varphi = 30^\circ$, $m = 0,4$ kg, $D = 10$ N/m.

(4 pont)

Közli: Wiedemann László, Budapest

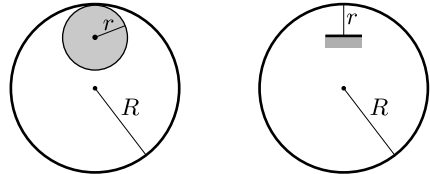
P. 5025. Torricelli-kísérletet végzünk egy vastag falú üvegcsővel. A cső belső keresztmetszete 1 cm^2 , a külső keresztmetszete 3 cm^2 . A cső tömege 624 g, és 2 cm mélyen nyúlik a higanyba.

Mekkora erővel kell tartani a csövet ilyenkor?

(4 pont)

Közli: Werner Bence Tamás, Budapest

P. 5026. Egy m tömegű és R sugarú, vékony gyűrűt kétféleképpen hozunk kis kitérésű lengésbe. Az egyik esetben egy r sugarú, vízszintes tengelyű hengerre fűzzük fel a gyűrűt, kissé kitérítjük, majd elengedjük. A másik esetben egy r hosszúságú, elhanyagolható tömegű, vékony tűt ragasztunk a gyűrűbe úgy, hogy a tű a gyűrű közepe felé mutasson, és a gyűrű erre a tűre támaszkodjon lengés közben. A gyűrű mindkét esetben síkmozgást végez.



Melyik esetben hosszabb a lengésidő?

(5 pont)

Közli: Radnai Gyula, Budapest



P. 5027. Egy kísérleti, rakétahajtású kerékpárral sikerült 333 km/h sebességet elérni. Álló helyzetből indulva 1,1 másodperc múlva lett a sebessége 100 km/h, 2,5 másodpercnél volt a sebessége 200 km/h, 4,3 másodpercnél 300 km/h, és 4,8 másodpercnél érte el a 333 km/h sebességet.

Mikor és mekkora volt a legnagyobb gyorsulása, és mekkora út befutása után érte el a legnagyobb sebességet? Mekkora volt az össztömeg, ha 4,2 kN tolóerejű volt a rakéta?

(4 pont)

Közli: Vass Miklós, Budapest

P. 5028. Egy 1 méter hosszúságú, zárt hengeres tartályban levegő van. A tartályt a vízszintes hossz tengelye irányában állandó gyorsulással mozgatjuk, miközben a bezárt levegő hőmérsékletét mindvégig állandó, $T = 273$ K értéken tartjuk. Mekkora a_0 gyorsulás esetében lenne a tartály elején a levegő nyomása

- 0,1%-kal kisebb,
- feleakkora, mint a tartály hátulján?

Útmutatás: A földi légkör sűrűsége – ha a hőmérséklet mindenhol $T = 273$ K lenne – a barometrikus magasságformula szerint változna: $\rho(h) = \rho_0 e^{-\frac{Mgh}{RT}}$, ahol M a levegő átlagos moláris tömege, és kb. 5500 méter magasságban csökkenne a sűrűség a tengerszinten mérhető érték felére.

(5 pont)

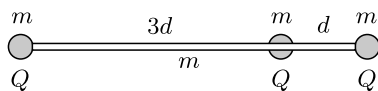
Példatári feladat nyomán

P. 5029. Egy alumíniumkockára ráhelyezünk egy vele azonos tömegű vaskockát.

- Mekkora az így kapott fémtömb átlagsűrűsége?
- Hány kg/m^3 -rel változik meg a fémtömb átlagsűrűsége, ha a hőmérsékletét 15 °C-kal megemeljük?

(4 pont)

Közli: Széchenyi Gábor, Budapest



P. 5030. Egy $4d$ hosszúságú, m tömegű, szigetelő pálcá végeihez ugyancsak m tömegű, kicsiny fémgömböket rögzítettünk. A pálcá egyik végétől d távolságban egy m tömegű,

átfúrt fémgömb található, amely súrlódásmentesen csúszhat a pálcán. Mindhárom fémgömbre Q töltést juttatunk, és a rendszert – egy úrállomáson lebegve – magára hagyjuk.

Mekkora lesz a középső gömb maximális sebessége, és mennyit mozdulnak el a testek a legnagyobb sebesség eléréséig?

(4 pont)

Versenyfeladat nyomán

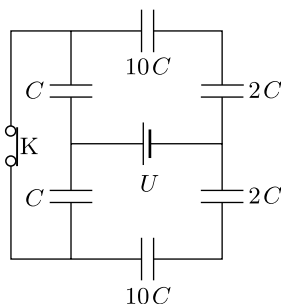
P. 5031. Az *ábra* szerinti elrendezésben $C = 4 \mu\text{F}$. A rendszer $U = 16 \text{ V}$ egyenfeszültségre van kapcsolva.

a) Mekkora az egyes kondenzátorok feszültsége és töltése?

b) A K kapcsolót nyitjuk. Az új egyensúly beálltáig mennyi töltés áramlik át az áramforráson?

(4 pont)

Közli: Zsigri Ferenc, Budapest



P. 5032. Mekkora sebességgel lökődik vissza egy ${}^{220}_{86}\text{Rn}$ atommag, miközben egy α -részecskét bocsát ki? A radonizotóp tömege $220,011\,394 \text{ u}$, a bomlás után visszamaradó polónium (${}^{216}_{84}\text{Po}$) tömege pedig $216,001\,915 \text{ u}$.

(4 pont)

Közli: Légrádi Imre, Sopron

P. 5033. Kozmikus porból és gázokból álló, M tömegű csillagközi köd perülete N . A belső gravitációs hatások következtében a köd teljes anyaga két kis méretű gömbbe tömörül, és így kettőscsillag alakul ki.

a) Mekkora a kettőscsillag tömegközéppont körüli T_{csillag} keringési ideje, ha a csillagok körpályán mozognak, és a tömegük m_1 , illetve m_2 ? ($m_1 + m_2 = M$ és $m_1 \leq m_2$.)

b) Mekkora lehet a két csillag távolsága?

c) Ha a kialakuló kettőscsillag távolsága nem pontosan állandó, hanem kis amplitúdóval ingadozik, mekkora ennek az ingadozásnak a periódusideje?

(6 pont)

Közli: Mihail Sandu, Călimănești, Románia

Áprilisi pótfeladat*. Becsüljük meg, mennyi lehet a hátsó belső borítón közölt fényképen látható „kolbásztökinga” lengésideje! A homogén tömegeloszlásúnak feltételezhető tők hossza kb. 115 cm , keresztmetszete változó, és a felső vége egy rögzített, de hajlékony indán csüng.

Közli: Gnädig Péter, Vácduka

✱

Beküldési határidő: 2018. május 10.

Elektronikus munkafüzet: <https://www.komal.hu/munkafuzet>

Cím: KöMaL feladatok, Budapest 112, Pf. 32. 1518

✱

*A megoldás beküldhető, de nem számít bele a pontversenybe.