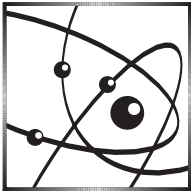


13 + 1. Az R sugarú vízcseppben a felületi feszültségből származó $2\alpha/R$ görbületi nyomás növeli, a felületi töltésekre ható elektromos erő pedig csökkenti a csepp belsejében fellépő nyomást. Az elektromos húzófeszültség (negatív nyomás) nagysága $\varepsilon_0 E^2/2$, ahol $E = (ne)/(4\pi\varepsilon_0 R^2)$ az n elemi töltést tartalmazó vízcsepp felületénél kialakuló elektromos térerősség (az $1/2$ faktor abból ered, hogy a gömbön belül nulla a tér, azon kívül pedig E). A cseppben a nyomás akkor egyezik meg a légköri nyomással, ha a felületi feszültségből származó és az elektromos térből származó nyomások éppen kiegyenlítik egymást:

$$\frac{2\alpha}{R} = \frac{\varepsilon_0}{2} \left(\frac{ne}{4\pi\varepsilon_0 R^2} \right)^2.$$

Ennek megfelelően n százmillió nagyságrendű, tehát az Avogadro-számnál lényegesen kisebb, de a néhány száznál sokkal nagyobb szám.



Fizikából kitűzött feladatok

M. 373. Mérjük meg egy nagyobb darab kavics hőkapacitását!

(6 pont)

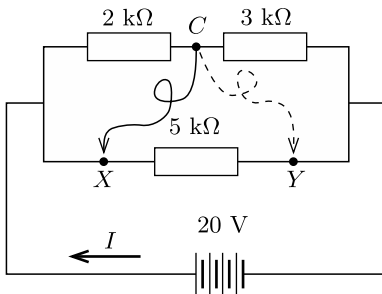
Közli: Gnädig Péter, Vácduka

G. 617. Egy tehergépkocsi 70 km/h sebességgel halad egy 120 m sugarú, kör alakú, vízszintes pályán. Legalább mekkora a tapadási súrlódási tényező, ha a gépkocsi nem csúszik meg?

(3 pont)

G. 618. Legfeljebb mennyi vizet tud felpumpálni 50 m mélyről negyedóra alatt egy 2 kW teljesítményű búvárszivattyú?

(3 pont)



G. 619. A kapcsolási rajzon szereplő hajlékony vezetékkel a C pontot vagy az X , vagy az Y ponttal köthetjük össze.

a) Mekkora ebben a két esetben a főág áramának I erőssége?

b) Mekkora ennek az áramnak az erőssége, ha a hajlékony vezetékét lekapcsoljuk a C pontról?

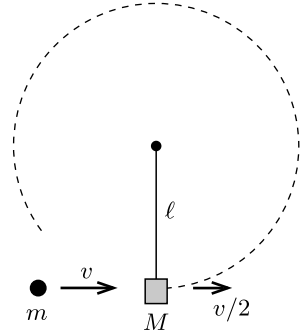
(3 pont)

G. 620. Ha vihar idején villám csap egy tóba, elpusztult halak kerülnek a felszínre, pedig elhanyagolható annak valószínűsége, hogy a villám éppen eltalál egy halat. Mi lehet az ok?

(3 pont)

P. 4980. Megegyezik a **G. 620.** gyakorlattal.

P. 4981. Egy m tömegű, v sebességű test az ábrán látható módon átlövi az M tömegű, felfüggesztett testet, amelyet $v/2$ sebességgel hagy el. Először úgy, hogy az M tömegű test egy ℓ hosszúságú, merev, elhanyagolható tömegű pálcán van felfüggesztve, másodsor pedig ℓ hosszúságú fonálon lóg. Átlövése után az M tömegű test mindkét esetben befutja az ℓ sugarú körpályát. Határozzuk meg az ehhez szükséges v sebességet mindkét esetben! Mekkora a két sebesség aránya?



(4 pont)

Közli: Kobzos Ferenc, Dunaújváros

P. 4982. Egy 5 cm sugarú, tömör henger súrlódásmentesen foroghat saját vízszintes tengelye körül. A henger palástjára hosszú, vékony fonalat csavarunk, amelynek szabad végére a hengerrel azonos tömegű testet függesztünk.

a) A rendszer nyugalmi helyzetből indulva mozgásba jön. Hány fordulatot tesz meg a henger 1,2 másodperc alatt?

b) Mekkora a felfüggesztett test sebessége N számú hengerfordulat után?

(A légellenállást elhanyagolhatjuk.)

(4 pont)

Közli: Tornyos Tivadar Eörs, Budapest

P. 4983. Rögzített, hővezető falú, zárt tartály belsejébe az ábra szerint egy hőszigetelt falú henger van erősítve. A hengerben lévő 1 dm^2 keresztmetszetű, hőszigetelő dugattyú súrlódásmentesen mozoghat. Kezdetben a hengerben is és a tartályban is $2,6 \text{ dm}^3$ térfogatú, 10^5 Pa nyomású és $27 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű levegő van.

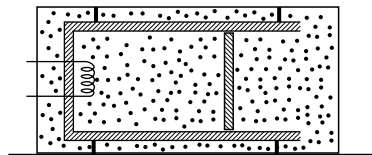
A hengerben lévő levegőt egy fűtőszállal melegíteni kezdjük, eközben a tartályban lévő levegő hőmérséklete állandó marad.

a) Mennyivel mozdul el a dugattyú, ha a hengerben lévő levegő hőmérséklete $77 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra nő?

b) Ábrázoljuk vázlatosan a hengerben lévő gáz állapotváltozását a p - V állapotsíkon!

c) Becsüljük meg, mennyi hőt vesz fel a hengerben lévő levegő!

(5 pont)



Közli: Zsigri Ferenc, Budapest

P. 4984. Fejezzük ki a $\kappa = c_p/c_V$ fajhőhányadossal, hogy egy állandó nyomáson zajló tágulási folyamatban a gáz által felvett hő hányad része fedezi a tágulási munkát!

(3 pont)

Közli: *Légrádi Imre*, Sopron

P. 4985. Egy fényképezőgép objektívjének fókusztávolsága 3 cm. Egy távoli tárgyról fényképet készítünk, majd a képet 3-szorosára felnagyítjuk. Mit látunk nagyobbak, a fénykép készítésének helyéről nézve a tárgyat, vagy ugyanezt a tárgyat a fényképen? Hányszor nagyobbak látjuk?

(4 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 4986. Szabályos háromszög csúcaiban Q nagyságú, pontszerű töltések vannak rögzítve. A háromszög közepén egy q nagyságú, m tömegű, pontszerű töltés rezeg a háromszög egyik súlyvonala mentén. A rezgés amplitúdója a háromszög köré írható kör D átmérőjénél sokkal kisebb.

Mekkora a rezgés körfrekvenciája? (Csak az elektromos erőket vegyük figyelembe.)

(5 pont)

Közli: *Radnai Gyula*, Budapest

P. 4987. Homogén mágneses mezőben az R sugarú, A keresztmetszetű réz körvezető által körülvelt mágneses fluxus időben $\Phi(t) = \Phi_0 + kt$ függvény szerint változik. (A mágneses indukció merőleges a körvezető síkjára.)

Mekkora rugalmas feszültség keletkezik a körvezetőben a t_0 időpillanatban?

Adatok: $R = 10$ cm, $A = 0,5$ mm², $\Phi_0 = 0,04$ Vs, $k = 5$ mV, $t_0 = 2$ s.

(5 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 4988. Az 1,4 millió km átmérőjű Nap 25,4 nap alatt fordul meg a tengelye körül, amely jó közelítéssel a földpálya síkjára merőlegesnek vehető. Ebből következően a Nap egyik fele távolodik tőlünk, míg a másik közeledik hozzánk, ami a színképvonalak hullámhossztartományának Doppler-kiszélesedését okozza.

Mekkora ez az érték nm-ben kifejezve az 550 nm-es hullámhossz környékén?

(4 pont)

Közli: *Hudoba György*, Székesfehérvár

P. 4989. Az α -bomló ²³⁵U izotópok felezési ideje 704 millió év. A bomlás mellett spontán hasadások is bekövetkezhetnek (ekkor nagyobb tömegű magtöredékek keletkeznek). Másodpercenként átlagosan 0,0056 hasadás történik 1 kg ²³⁵U uránban.

a) A ²³⁵U atommagok hány százaléka alakul át spontán hasadással?

b) Mennyi lenne a ²³⁵U felezési ideje, ha csak spontán hasadások történének?

(4 pont)

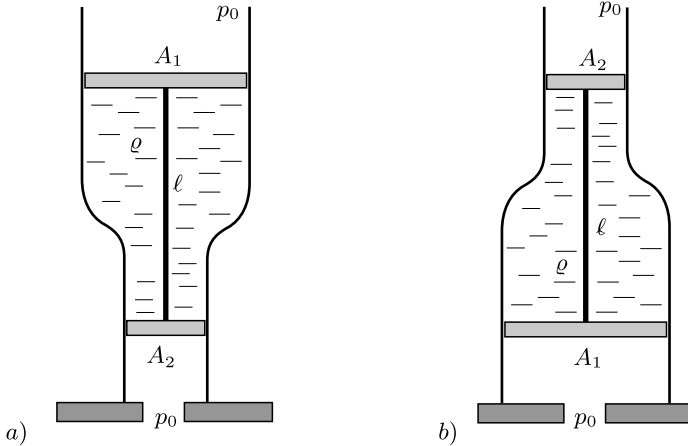
Közli: *Vass Miklós*, Budapest

P. 4990. Egy függőleges tengelyű, rögzített cső szélesebb részének keresztmetszete A_1 , a keskenyebb részé pedig A_2 . A csőben két dugattyú és közöttük ρ sűrűségű folyadék van. A dugattyúkat ℓ hosszúságú, merev rúd köti össze. A dugattyúk és a rúd tömege elhanyagolható. A külső légnyomás p_0 .

Mekkora és milyen irányú erő hat a rúdban, ha a cső

- a) a keskenyebb,
- b) a szélesebb

részére támaszkodik egy vízszintes lapon?



Milyen furcsaság történik akkor, ha ℓ „viszonylag nagy”?

(6 pont)

A *Kvant* nyomán

Beküldési határidő: 2018. január 10.

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

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



MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 67. No. 9. December 2017)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 543): **K. 565.** Arthur Dumpling the fat bird (a popular Hungarian cartoon character) plans to make a new year’s resolution on 31 December 2017. Starting with 1 January 2018, he would go on a special slimming diet. On each day, he needs to start by calculating how many bars of chocolate he is allowed to eat that day. He considers the number of the current day in the year 2018. If the day number is even then he may eat as many bars of chocolate as on the day with half the current day number. (For example, on the 26th day of the year