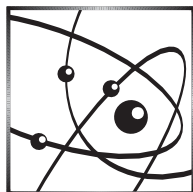


A helyszínek és a versennyel kapcsolatos minden további információ megtalálható a verseny honlapján:

<http://eik.bme.hu/~vanko/fizika/eotvos.htm>.

**Versenybizottság**



## Fizikából kitűzött feladatok

**M. 388.** Vizsgáljuk meg, hogy egy (rövidáruboltban kapható) gumiszál (vagy gumiszalag) mennyire követi a lineáris erőtvényt! Mérjük meg a gumiszál hosszát növekvő és csökkenő terhelés esetén is!

(6 pont)

Közli: Nagy Piroška Mária, Budapest

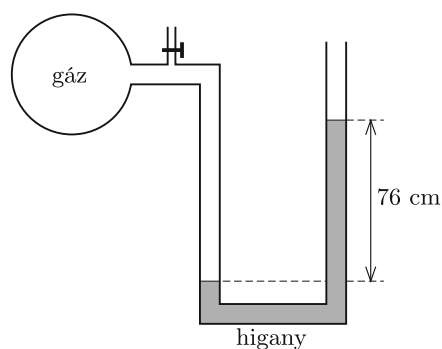
**G. 677.** Egyenletesen lépegetünk másodpercenként egyet. Minden lépésünk 0,5 m hosszú. Mozgásunk a következő szabályt követi: egyet lépünk előre, kettőt hátra, majd hármat előre, négyet hátra, azután ötöt előre, hatot hátra és így tovább.

- Hol leszünk egy perc múlva?
- Mennyi a sebességnagyságunk átlaga?
- Mennyi a sebességvektorunk átlagos értéke?

(3 pont)

**G. 678.** Egy autó 36 km/h sebességgel halad a városban, miközben kerekei tisztán gördülnek. Mekkora a kerék legelöl lévő pontjának a talajhoz viszonyított sebessége?

(3 pont)



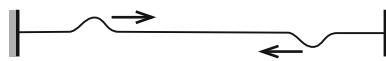
**G. 679.** Egy tartályban lévő gáz nyomását U alakú csőben lévő higany segítségével mérjük meg az ábrán látható módon.

a) Mekkora a gáz abszolút nyomása, ha az U alakú cső két szárában a higany-szintek különbsége 76 cm, továbbá a külső légnyomás 1 atm?

b) Ezután a gázt teljesen kiszivattyúzzuk a tartályból az ábrán látható csaphoz csatlakoztatott szivattyú segítségével. Hogyan helyezkedik el ekkor a higany?

(3 pont)

**G. 680.** Egyszerre megrántjuk egy kifejezített gumikötél mindkét végét, az egyiket felfelé, a másikat lefelé. Így két hullám indul el egymás felé az ábrán látható módon.



A két szimmetrikus hullám azonos nagyságú energiát szállít. A két jel találkozásakor a gumikötél egy pillanatra egyenessé válik. Hová tűnik ekkor a két hullám energiája? Áthaladnak-e egymáson a jelek, vagy végleg kioltják egymást?

(4 pont)

**P. 5143.** Lehet-e olyan sötét éjszaka a Holdon, hogy csak a csillagok világítsanak

- a Hold felénk eső oldalán, illetve
- a Hold túlsó oldalán?

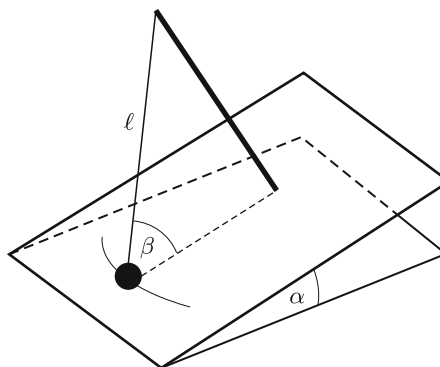
(4 pont)

Közli: Vladár Károly, Kunfehértó

**P. 5144.** Egy  $\alpha$  hajlásszögű lejtő síkjára merőlegesen tartórudat rögzítünk. A rúd tetejéhez hozzáerősítjük egy  $\ell$  hosszúságú fonálinga felső végpontját. Az inga fonala  $\beta$  szöget zár be a lejtő síkjával.

Mekkora az inga kis amplitúdójú lengéseinek periódusideje, ha  $\alpha + \beta < 90^\circ$ , és a súrlódás elhanyagolható?

(4 pont)



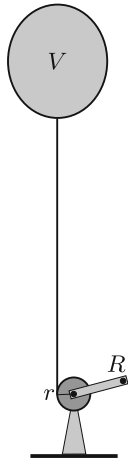
**P. 5145.** A vissza nem térő üstökösök többsége közvetlenül a Naprendszer legkülső tartományából, az ún. Oort-felhőből kerül a Naprendszer belsejébe. Adjunk becslést arra, hogy mennyi ideig tart ez az út! A Nap körül szimmetrikusan, gömbhéj alakban elhelyezkedő Oort-felhő átmérője 70 000 csillagászati egység. Tegyük fel, hogy az üstökös aphéliuma (a Naptól való legnagyobb távolsága) az Oort-felhő sugarával egyezik meg.

(4 pont)

Csillagászati olimpiai feladat

**P. 5146.** Egy üvegpohárban a víz felülete a pohár falánál homorú, a higany felülete viszont domború. Létezik-e olyan alakú üvegedény, amelynek falánál a higany felülete is homorú?

(4 pont)



**P. 5147.** A Pécs–Pogány Repülőtéren repülónapot rendeznek. Reklám céljából egy  $V = 10 \text{ m}^3$  térfogatú, héliummal töltött ballont engednek a magasba súlytalannak tekinthető kötélén. A ballon anyagának térfogata elhanyagolható, töltetlen tömege  $m = 2 \text{ kg}$ . A hőmérséklet a ballon belsejében, illetve annak külső környezetében  $T = 300 \text{ K}$ , a külső légnyomás  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ . A ballon anyagának rugalmasságából származó nyomástól eltekintünk.

A rendezvény végén a ballont csörlővel lassan levonják. A csörlő hengerének sugara  $r = 10 \text{ cm}$ , a hajtókar sugara  $R = 30 \text{ cm}$ . A közegeállás elhanyagolható.

a) Mekkora erőt kell a hajtókarra kifejteni a ballon egyenes levezése esetén?

b) Mekkora teljesítmény szükséges a levonáshoz, ha a ballon  $v = 1 \text{ m/s}$  sebességgel süllyed?

(4 pont)

Párkányi László fizikaverseny, Pécs

**P. 5148.** Egy 1 méter hosszúságú, hengeres tartályban levegő van bezárva. A tartályt a vízszintes hossz tengelye irányában állandó gyorsulással mozgatjuk, miközben a bezárt levegő hőmérsékletét mindvégig állandó,  $T = 273 \text{ K}$  értéken tartjuk. Mekkora  $a_0$  gyorsulásnál lenne a tartály elején a levegő nyomása

a) 0,1%-kal kisebb,

b) fele akkora,

mint a tartály hátulján?

*Útmutatás:* ha a hőmérséklet állandó lenne, a földi légkör sűrűsége a barometrikus magasságformula szerint változna:  $\rho(h) = \rho_0 e^{-\frac{Mgh}{RT}}$ , ahol  $M$  a levegő átlagos móltömege.

(5 pont)

Közli: Vass Miklós, Budapest

**P. 5149.** Egy fizikatanár röpdolgozatot írat két csoportban. Az egyik csoport feladata a következő: „Mekkora beesési szögű az a vékony fénysugár, ami gömb alakú vízcseppbe lépve szabályos háromszög mentén jár körbe?” A másik csoport ugyanezt a feladatot kapja, de ekkor szabályos négyszög, vagyis egy négyzet oldal-élei mentén kell haladnia a fénysugárnak. Feladhatja-e a tanár ugyanezt a példát a pótdolgozatban szabályos ötszöggel? Határozzuk meg a beesési szögeket az egyes esetekben! (A víz törésmutatója  $\frac{4}{3}$ .)

(4 pont)

Közli: Honyek Gyula, Veresegyház

**P. 5150.** Két teljesen egyforma,  $n = 1,5$  törésmutatójú üvegből készített síkdomború, vékony lencse közül az egyiknek a sík, a másiknak a domború felületét tesszük tükrözővé. Mekkora az így kapott két leképező eszköz fókusz távolságának aránya?

(4 pont)

Közli: Zsigri Ferenc, Budapest

**P. 5151.** Homogén elektrosztatikus erőterben egy  $AB$  egyenes szakaszon a mérések szerint a potenciál értéke az  $A$ -tól vett  $x$  távolság függvényében:

$x$ [cm]	2	3	4	5	6
$U$ [V]	130	150	180	210	230

Határozzuk meg közelítőleg a térerősség  $AB$  menti komponensének nagyságát!  
(4 pont) Közli: Radnai Gyula, Budapest

**P. 5152.** Mennyi a valószínűsége, hogy a 131-es jód egy atomja a következő percben elbomlik? (A felezési idő:  $T_{1/2} = 8$  nap.)

(4 pont) Közli: Légrádi Imre, Sopron

**P. 5153.** Két egyforma, homogén rúd egy-egy végpontja csuklósan kapcsolódik egymáshoz. A rudak vízszintes, súrlódásmentes asztallapon egy egyenes mentén nyugszanak. Az egyik rúd szabad végére a rúdra merőleges irányban hirtelen ráütünk, mire az a pont  $1$  m/s sebességgel kezd el mozogni. Milyen irányban és mekkora sebességgel indul el a másik rúd szabad végpontja?

(6 pont) Közli: Gnädig Péter, Vácduka

**Beküldési határidő: 2019. október 10.**

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

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



MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS  
(Volume 69. No. 6. September 2019)

### Problems in Mathematics

**New exercises for practice – competition K** (see page 352): **K. 624.** The integers 0 to 9 are arranged along a straight line in some order. *a)* Find a possible arrangement in which the sum of any three adjacent numbers is less than 15. *b)* Is there an arrangement of this kind if 0 is not included in the numbers? **K. 625.** How many six-digit numbers are there in which each digit occurs exactly as many times as its value? **K. 626.** The table below shows the statistics of a round-robin football championship of four participating teams. Teams are listed in alphabetical order of their names. Every team played every other team exactly once. The winner of each game scored 3 points, the losing team scored 0, and in a draw each team scored 1 point.

Team	Points	Goals For	Goals Against
Headers	1	4	6
Left Foot FC		8	4
Right Foot FC		4	4
Sprinters	1	4	6

Given that the result of the Left Foot–Right Foot game was 3-1, and that the Headers scored a goal in every game they played, determine the result of each individual game.