

Az energiaszállítás hatásfoka:

$$\eta = \frac{P_{\text{fogvasztó}}}{P_{\text{erőmű}}}$$

Az 1. esetben  $U = 230 \text{ V}$ ,  $I = 4,35 \text{ A}$  és  $P_{\text{vezeték}} = 227 \text{ W}$ . A hatásfok ilyenkor

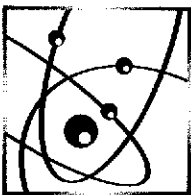
$$\eta_1 = \frac{1000}{1000 + 227} = 0,81 = 81\%$$

A 2. esetben  $U = 10\,000 \text{ V}$ ,  $I = 0,1 \text{ A}$  és  $P_{\text{vezeték}} = 0,12 \text{ W}$ , a hatásfok tehát

$$\eta_2 = \frac{1000}{1000,12} = 0,9999 = 99,99\%$$

*Aradi István Tamás* (Budapest, Bár-Madas Ref. Gimn., 8. évf.)

72 dolgozat érkezett. Helyes 61 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 2, hiányos (1-2 pont) 5, hibás 4 dolgozat.



### Fizikából kitűzött feladatok

**M. 333.** Kisméretű, kompozit üveglombikban lévő levegő hőmérsékletét mérjük hőmérővel. Helyezzük el a lombikot egy nagyobb teljesítményű izzólámpa közelében, és mérjük meg, hogyan függ az állandósult hőmérséklet a lámpától mért távolságtól.

(6 pont) *Varga István* (1952–2007) feladata

**P. 4540.** Hőszigetelt edényben lévő  $30^\circ\text{C}$ -os vízbe  $1 \text{ kg } -30^\circ\text{C}$ -os jéget teszünk. Elképzelhető-e, hogy nem történik halmazállapotváltozás?

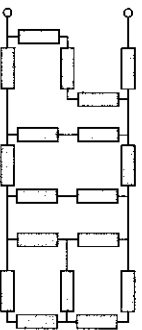
(3 pont) *Szegedi Ervin* (1956–2006) feladata

**P. 4541.** Mekkora az Egyenlítőn merőlegesen a földre szűrt,  $1 \text{ m}$  magas bot árnyéka

a) június 21-én délben;

b) június 21-én, a delelés után  $2$  órával?

(5 pont) Közli: *Gnädig Péter*, Vácduka



**P. 4542.** Mekkora az *dörön* látható ellenállásfázisát eredő ellenállása a két végpontja között, ha mindegyik ellenállás azonos  $R$  nagyságú?

(4 pont) Közli: *Gáspár Merse Előd*, Budapest

**P. 4543.** Buborékfúvás közben gyakran tapasztalhatjuk, hogy a kezdetben színpompás buborékok közvetlenül a kipukkadásuk előtt színtelenné válnak, el is sérülhetnek. Mi a jelenség magyarázata?

(4 pont)

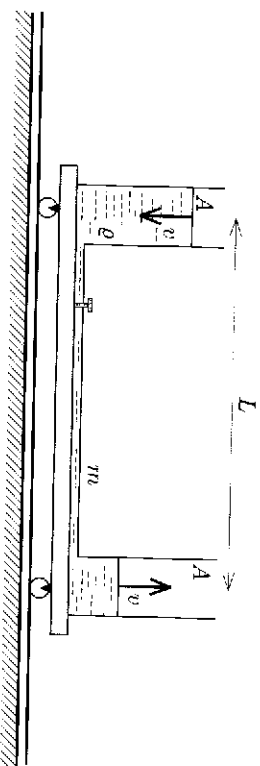
Közli: *Vigh Máté*, Budapest

**P. 4544.** Gramm kijelkesű elektronikus konyhamérleg méréve egy ceruza, egy radír és egy toll tömegét, mindhárom egyaránt  $1$  grammnak adódik. A ceruza és a toll együtt  $2$  gramm, a ceruza és a radír együtt szintén  $2$  gramm. Mindhárom feltevére a mérlegre, az  $3$  grammot jelez. Ugyanekkor a toll és a radír együtt a mérleg szerint ugyancsak  $3$  gramm! Hogy lehet ez? Milyen határok közé eshet az egyes tárgyak tömege? Mit állíthatunk a három tárgy tömegének összegéről?

(5 pont)

Közli: *Radnai Gyula*, Budapest

**P. 4545.** Kezdetben nyugalomban lévő kiskocsisok két függőleges,  $A$  keresztmetszetű, hengeres edényt rögzítünk, amelyeket csappal ellátott, vékony, vízszintes cső köt össze. Az edények tengelyének távolsága  $L$ . A bal oldali edénybe  $q$  sűrűségű folyadékot öntünk, ekkor a nyugalomban lévő rendszer teljes tömege  $m$ .



Mekkora sebességgel mozog a kiskocsi a csap kinyitása után abban a pillanatban, amikor az edényekben a folyadékszintek sebessége  $v$ ? (A gördülő ellenállást, a csapgyűrődést és a légellenállást elhanyagolhatjuk.)

(5 pont)

Közli: *Kotek László*, Pécs

**P. 4546.**  $A = 0,5 \text{ dm}^2$  keresztmetszetű, hőszigetelt, függőleges henger felső része rögzített. A hengerben kezdetben  $h_0 = 50 \text{ cm}$  hosszúságban  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$  nyomású hélium van, amelyet a külső, szintén  $p_0$  nyomású levegőtől egy rögzített,  $m = 10 \text{ kg}$  tömegű, hőszigetelő dugattyú zár el. A rögzítést megszüntetve a dugattyú a hengerben sűrűdésmentesen mozoghat.

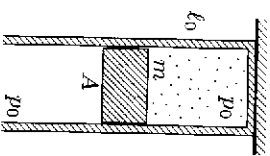
a) Milyen hosszú a hengerben az elzárt hélium, amikor a dugattyú sebessége maximális?

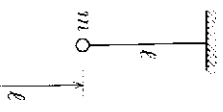
b) Mekkora a dugattyú maximális sebessége?

c) Mekkora az elzárt gázszlop maximális hossza?

(5 pont)

Közli: *Zsigri Ferenc*, Budapest





**P. 4547.** Vízszintes, földelt fémipellő felett  $l$  magasságban long az  $l$  hosszúságú fémárlnga. Levegőseideje  $T_1 = 2,400$  s. Makkora töltést vittünk fel az inga  $m = 25$  gramm tömegű nevezékére, ha a lengésideje  $T_2 = 1,96$  s-ra csökkent?  
(4 pont)

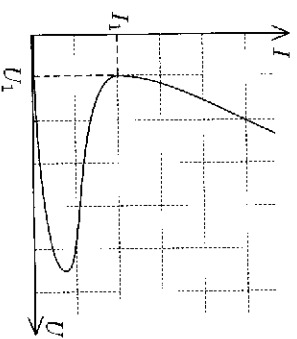
Közli: Légréádi Imre, Sopron

**P. 4548.** Tökéletes szigetelőszálra felfüggesztett, eredetileg  $U_0$  feszültségre feltöltött fémgömböt magára hagyunk a  $\rho = 2 \cdot 10^{-16} \Omega \cdot \text{m}$  fajlagos ellenállású levegőben. Mennyi idő alatt csökken az így kapott kondenzátor feszültsége  $U_0/2$ -re?

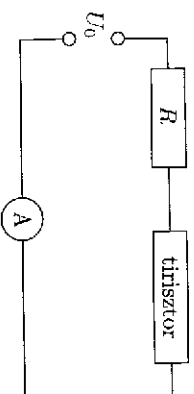
(5 pont)

Közli: Juhász Péter, Budapest, Piarista Gimn.

**P. 4549.** A tirisztor egy félvezetőből készült, sokoldalúan használható áramkört elem, amelynek különös áram feszültség karakterisztikája van (lásd az 1. ábrát).



1. ábra



2. ábra

A tirisztor a 2. ábrán látható kapcsolásba kötjük, és az  $U_0$  feszültséggel zérusról lassan  $U_{\text{max}}$ -ig növeljük, majd – szintén lassan – lecsökkentjük 0-ra. Ábrázoljuk az áramerősséget az  $U_0$  feszültség függvényében, ha

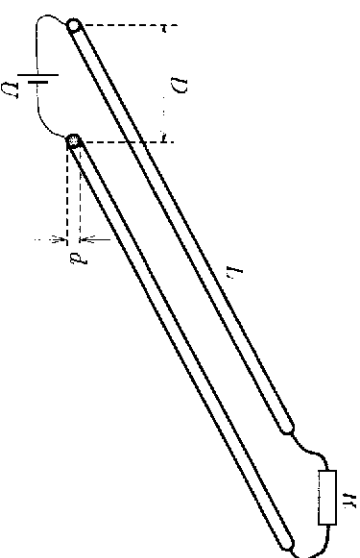
a)  $R = 2 \frac{U_1}{I_1}$  és  $U_{\text{max}} = 7 U_1$ ,

b)  $R = 20 \frac{U_1}{I_1}$  és  $U_{\text{max}} = 30 U_1$ .

(5 pont)

Közli: Vankó Péter, Budapest  
(Román–Magyar Előolimpiai Fizikaverseny)

**P. 4550.** Két egyforma,  $d$  átmérőjű, igen hosszú, elhanyagolható ellenállású egyenes vezető egymástól  $D = 50 d$  távolságra helyezkedik el ( $L \gg D$ ). A vezetők egyik végét  $U$  feszültségű telepr, másik végét  $R$  ellenállás köti össze. Mekkora az  $R$  ellenállás, ha a vezetők között fellépő elektromos és mágneses erők egyenlő nagyságúak?



(6 pont)

Közli: Bilicz Sándor, Budapest

Beküldési határidő: 2013. június 10.

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

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

\*

## MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS

(Volume 63, No. 5, May 2013)

### Problems in Mathematics

**New exercises for practice – competition C** (see page 291): **C. 1170.** Agnos was born on 25 March and her brother Peter was born on 9 February. They would like to construct a third-degree function  $f$  of integer coefficients, such that  $f(9) = 2$  and  $f(25) = 3$ . Is there such a function? **C. 1171.** One diagonal of a trapezium is 7 cm long. It divides the other diagonal into pieces of lengths 4.5 cm and 6 cm. The length of the shorter leg of the trapezium is 5 cm. Find the area of the trapezium. **C. 1172.** The arithmetic mean, the median and the single mode of seven positive integers are three consecutive integers in ascending order. Show that the difference of the largest and smallest numbers is not smaller than the median. **C. 1173.** Consider the line  $y = \frac{7}{5}x$ . Find the distance from the line to those points of integer coordinates that are the closest to the line but do not lie on the line. **C. 1174.** The edges of a cube are coloured in three different colours such that parallel edges are the same colour. The points dividing the edges 1:2 are marked. Two marked points of each colour are selected at random. What is the probability that they are all coplanar? (It is not required to prove that the six points of a selection are coplanar.)

**New exercises – competition B** (see page 291): **B. 4542.** The right-angled vertex of a right angled triangle is projected orthogonally onto the angle bisector of one of the acute angles. Prove that the projection lies on the midline parallel to the hypotenuse. (3 pont) (F. Olosz, Szatmárnémeti) **B. 4543.** Some vertices of a regular nonagon are coloured red, the rest of them are coloured black. A triangle is said to be “poring” if all of its vertices are the same colour. Prove that there are two congruent “poring” triangles.