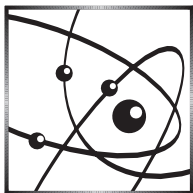


II. megoldás. A kísérlet kezdetekor (amikor a hullámokat keltjük) az Y szimmetrikus szárainak mozgatása során munkát kell befektetnünk, amelyet a gumikötelek el is tárolnak rugalmas energia, illetve mozgási energia formájában. Ezek után viszont a kötelek végeinek mozgatásakor már nem kell munkát végeznünk (energiát bevinnünk), a munkavégzés időbeli átlaga nulla. A gyakorlatban ez nem egészen pontosan teljesül, hiszen a kötélben ható belső erők munkát végeznek a gumi szerkezetében, amely a gumi hiszterézise folytán hőt fejleszt, melegíti a gumikötelet, továbbá a kötél által megmozgatott levegő is „visz el” energiát. Ha ezektől a veszteségektől eltekintünk, akkor kijelenthetjük, hogy nettó energiabetáplálás a rendszerbe nem történik, hiszen kezeinkkel csak visszaverjük az oda érkező beérkező hullámokat. Az Y középpontja és kezeink között a hullámok csak ide-oda mozognak, következésképpen nincsen nettó betáplált energia, mely el tudna „veszni”.

Póta Balázs (Győr, Révai Miklós Gimn., 11. évf.)

31 dolgozat érkezett. Helyes Guba Zoltán, Póta Balázs, Stefán Boglárka Abigél, Stiga Viktória és Viczián Anna megoldása. Kicsit hiányos (2 pont) 6, hiányos (1 pont) 17, hibás 3 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

M. 375. Mérjük meg egy ruhacsipesz szorítóerejét nyílásszögének függvényében!

(6 pont)

Közli: *Légrádi Imre*, Sopron

G. 625. A toronyóra 1,5 m hosszú nagymutatóján az óra középpontjától a mutató vége felé mászik egy pók egyenletesen, 1 mm/s sebességgel. A pók pontban 12 órakor indul.

a) Mennyit mutat az óra, amikor a pók a mutató végére ér?

A mutató végére érve a pók a maga által szőtt fonálon ereszkedik le, melynek az egyik végét a mutató végéhez rögzíti.

b) Milyen sebességgel szője a fonalat, hogy 13 órakor éppen az indulási helyén legyen?

c) Milyen messze volt a pók az óra tengelyétől háromnegyed egykor?

(3 pont)

G. 626. Mennyi annak az ℓ hosszúságú fonálingának a lengésideje (kis kitérések esetén), amelynek fonala közepén egy szögbe ütközik, miközben áthalad az inga egyensúlyi helyzetén?

(3 pont)

G. 627. A Föld felszíne felett milyen magasságban lesz egy testre ható gravitációs vonzóerő éppen ugyanakkora, mint a Hold felszínén?

(3 pont)

G. 628. Reggelente mindig ugyanabban az órában megfigyelhetjük, hogy a Vénusz egyre közelebb kerül a Naphoz.

Vajon a Nap „előtt” vagy pedig a Nap „mögött” fog a Vénusz elhaladni?

(4 pont)

Közli: *Részegh Anna*, Vácduka

P. 5001. Megegyezik a **G. 628.** gyakorlattal.

P. 5002. A Föld középpontja enyhén hullámos ellipszispályán kering a Nap körül.

a) Mi az oka ennek a hullámosságnak?

b) Közéltőleg mekkora egy ilyen hullám amplitúdója?

(4 pont)

Közli: *Radnai Gyula*, Budapest

P. 5003. Két ℓ hosszúságú fonálinga közvetlenül egymás mögött, egymással párhuzamos síkokban lenghet. Árnyékuk merőlegesen egy falra vetődik, időnként áthalad egymáson. Mindkét ingát ugyanakkora (kicsiny) szögben kitérítjük, majd t_0 időkülönbséggel elengedjük. (t_0 kisebb, mint az ingák lengésideje.)

a) Mikor találkozik az árnyékuk először?

b) Mikor következnek be az n -edik találkozás?

(4 pont)

Közli: *Wiedemann László*, Budapest

P. 5004. Egy 8 méter hosszú, hajlékony fonál két végpontját azonos magasságban, egymástól 4 méter távolságban rögzítjük. A fonálon, arra felfűzve súrlódás nélkül mozoghat egy 0,5 kg tömegű test. A fonalat feszesen tartva a testet kezdősebesség nélkül úgy indítjuk el, hogy az indítási pont és a felfüggesztési pontok egy egyenesbe esnek.

Mekkora erő feszíti a fonalat, amikor a test a legnagyobb sebességgel halad?

(5 pont)

Közli: *Simon Péter*, Pécs

P. 5005. Két egyforma, henger alakú, bontatlan üdítőitalos doboz egyikét a mélyhűtőben megfagyasztjuk. Ezután egyszerre, egymás mellől indítjuk el őket egy lejtőn.

Melyik ér le hamarabb?

(3 pont)

Példatári feladat

P. 5006. Egy 200 g tömegű strandlabdát függőlegesen lefelé erősen a talajra dobunk. A labda a legjobban benyomott állapotában egy 10 cm átmérőjű körlap mentén érintkezik a talajjal, és ekkor a labdában lévő levegő nyomása 110 kPa lesz.

a) Mekkora a labda tömegközéppontjának legnagyobb gyorsulása, ha a talaj száraz és egy kicsit göröngyös?

b) Más értéket kapnánk-e a gyorsulásra, ha a talaj sima és nedves volna, és emiatt a labda talajjal érintkező része alatt nem maradna levegő?

(A külső légnyomás 100 kPa.)

(5 pont)

Közli: Gnädig Péter, Vácduka

P. 5007. Egy 70° -os törőszögű prizma rá a lézersugarat bocsátunk. A sugár beesési szöge megegyezik a kilépési szöggel. A lézersugár az eredeti irányától 50° -kal térül el.

Mekkora a prizma anyagának törésmutatója?

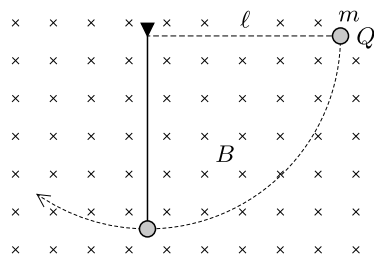
(3 pont)

Közli: Zsigri Ferenc, Budapest

P. 5008. Egy egyatomos gázt oly módon melegítünk, hogy a folyamat során a mólhője a gázállandó (R) legyen. Hányszorosára változik a gáz térfogata, ha a hőmérséklete a kétszeresére nő?

(5 pont)

Példatári feladat



P. 5009. Vákuumban $B = 2$ T indukciójú homogén, vízszintes irányú mágneses térben $\ell = 0,8$ m hosszú, igen vékony fonalú ingát a \mathbf{B} -re merőleges síkban vízszintesen kitérítünk, majd kezdősebesség nélkül elengedünk az ábra szerint.

a) Mekkora töltést kell adnunk az inga $m = 0,1$ g tömegű gömbjének, hogy a legalsó ponton áthaladva a fonalerő a mágneses tér nélküli értékének 99%-a legyen?

b) Mekkora az egymás utáni két áthaladáskor mérhető fonalerők aránya?

(4 pont)

Közli: Holics László, Budapest

P. 5010. Egy ciklotronban protonok felgyorsításához 10 MHz frekvenciájú gyorsítófeszültségre van szükség. Mekkora frekvencia kell a deuteronok, az egyszerűen ionizált héliumatomok, illetve a kétszeresen ionizált héliumatomok felgyorsításához?

(4 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5011. A fémhúros gitár két legvékonyabb húrja az E és a H nagy szakítószilárdságú acélhuzal. A vékonyabb E hűrt túlfeszítjük addig, amíg a G hangmagasságot elérve (egy egész hangközzel a 440 Hz-es normál A alatt) elszakad.

a) Milyen hangnál szakad el a H húr, ha azt is túlfeszítjük, és ugyanakkora szakítószilárdságú acélból készült?

b) Mekkora volt az E húr anyagának szakítószilárdsága?

c) A régóta használt húrok általában az alátámasztásnál vagy a hangolókulcsnál szakadnak el. Miért?

d) Miből lehetne még hangszerhúrt készíteni? Keresünk megfelelő anyagot a Függvénytáblázatban és az Interneten!

A gitárhúr rezgő részének hossza (menzúrahossz) 64 cm. Az acélhúr anyagának sűrűsége $7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

(6 pont)

Közli: *Vladár Károly*, Kiskunhalas



Beküldési határidő: 2018. március 10.

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

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



MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 68. No. 2. February 2018)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 92): **K. 577.** Xavier picked three cards out of a deck of French cards, and placed them on the table in a row. He gave the following information on the cards picked: – One of the three cards is a king, and immediately to the right of this king there are one or two queens. – One of the three cards is a queen, and immediately to the left of this queen there are one or two queens. – One of the three cards is a heart, and immediately to the left of this heart there are one or two spades. – One of the three cards is a spade, and immediately to the right of this spade there are one or two spades. What cards may there be on the table, from left to right? **K. 578.** The positive integers 1 to n are written in the fields of the upper row of a $2 \times n$ table, in increasing order. The same numbers are written in the lower row, in decreasing order. How many positive integers n smaller than 50 are there for which every number in the upper row is relatively prime to the number directly below? **K. 579.** We form 100 pairs out of 105 girls and 95 boys in a random way. The boy-and-boy pairs shake hands, the girl-and-girl pairs give each other a hug, and the mixed pairs start to dance. Show that the number of handshakes taking place is 5 less than the number of hugs. **K. 580.** For what right-angled triangles is it true that $x > 2(z - y)$, provided $z > y \geq x$? **K. 581.** Find all four-digit square numbers of the form ABBA. **K. 582.** How long may a word be if its letters can be ordered in exactly 180 ways? Give an example of a meaningful English word of this type.

New exercises for practice – competition C (see page 93): **Exercises up to grade 10: C. 1462.** The first term of an arithmetic sequence is $a_1 = 3$, and its common difference is 9. Prove that for every natural number k , the number $3 \cdot 4^k$ occurs among the terms. **C. 1463.** M is an interior point of a regular triangle ABC . The feet of the perpendiculars dropped from M onto the sides AB , BC and CA are H , K and P , respectively. Prove that *i*) $|AH|^2 + |BK|^2 + |CP|^2 = |HB|^2 + |KC|^2 + |PA|^2$; *ii*) $|AH| + |BK| + |CP| = |HB| + |KC| + |PA|$. (*Mathematical Competitions in Croatia*) **Exercises for everyone: C. 1464.** We say that a natural number B can be read out of a larger natural number A , if it is possible to erase some of the digits of A so that B is obtained by reading the remaining digits, without changing their order.