

az ilyen alapú hasábra is. Esetünkben az „átfordított” háromszög alapú hasáb súlypontja kezdetben $h/3$ távolsággal a vízfelszín alatt, 9 óra elteltével pedig $h/3$ távolsággal a kezdeti vízfelszín felett volt. Ezek szerint a végzett munka:

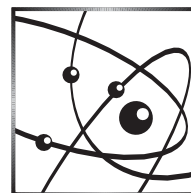
$$W = mg\Delta h = mg\frac{2h}{3} = \rho g V \frac{2h}{3} = \frac{2}{3}\rho gh \left(\frac{a}{2} \frac{h}{2} b\right) = \frac{ab}{6}\rho gh^2 \approx 2,3 \cdot 10^{11} \text{ J.}$$

Ebből a $t = 9$ óra = 32 400 s időtartamra jutó átlagos teljesítmény: $P = W/t \approx \approx 7$ MW.

Tóth Ábel (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 12. évf.)
dolgozata alapján

18 dolgozat érkezett. Helyes Tóth Ábel, Gurzó József, Koleszár Benedek és Mihalik Bálint megoldása. Kicsit hiányos (3 pont) 2, hiányos (1–2 pont) 10, hibás 2 dolgozat.

Fizikából kitűzött feladatok



M. 400. Vizsgáljuk meg, hogy egy, a tövénél levágott fenyőág súlypontja a hosszának hányad részénél helyezkedik el! Végezzük el a mérést a levágott oldalágakra is, figyelve, hogy a fenyőágak ne nagyon hajoljanak meg! Hasonlítsuk össze a kapott eredményeket! A fenyőág lehet egy karácsonyfa legalsó ága, amelyet töben választunk le a törzsről, mielőtt a tartólábakat felszereljük.

(6 pont)

Közli: Horváth Norbert, Budapest

G. 725. A Bükkben haladó, Miskolcot Egerrel összekötő kacsaringós hegyi út kb. 50 km hosszú. Egy nyári vasárnap délelőtt mindkét irányban erős volt a forgalom. Az átlagosan 35 km/h sebességű autók mindkét irányban haladva átlagosan 1 percenként találkoztak egy-egy szembejövő gépkocsival. Becsüljük meg, hány (oda- és visszafelé haladó) autó tartózkodott egyszerre ekkor a teljes útszakaszon!

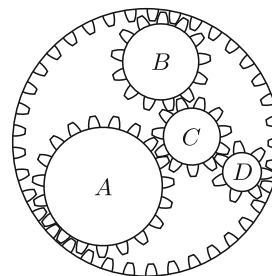
(3 pont)

G. 726. Az ábrán látható négy belső fogaskerék körbejár, a külső pedig áll. (A fogaskerekek mozgása a honlapon megtekinthető.)

a) Hasonlítsuk össze a fogaskerekek keringési idejét!

b) Rakjuk a fogaskerekeket a középpontjuk sebessége szerint növekvő sorrendbe!

(4 pont)



G. 727. Egy vonatszerelvény 93,5 m hosszú. A vonat nyugalomból indul, és állandó gyorsulással egyenes pályán mozog. Az indulás pillanatában egy autó, amely a vonattal párhuzamosan, állandó sebességgel halad, éppen a vonat végénél van, majd 14 s múlva az autó eléri a vonat elejét. Újabb 16 s elteltével az autó megint a vonat végénél van.

- Mekkora az autó sebessége?
- Mekkora a vonat gyorsulása?
- Mekkora utat tesz meg az autó, ameddig a vonat végleg le hagyja?

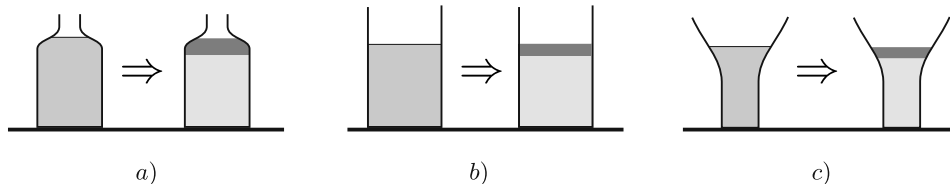
(3 pont)

Közli: *Demeter Piroska, Szeged*

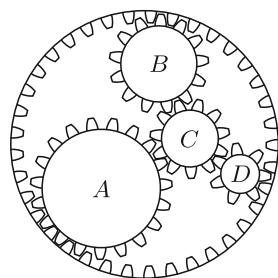
G. 728. Vannak olyan folyadékok, például a nyers tej vagy az olívaolaj-balzsamecetes salátaöntet, melyeket ha állni hagyunk, akkor a folyadék két alkotóelemre válik szét. Az olaj kerül az öntet tetejére, illetve zsíros tejszín lesz a tej tetején, miközben a teljes térfogat nem változik. Ha az ilyen folyadékokat

- felfelé keskenyedő üvegben tartjuk;
- hengeres mérőpohárba töltjük;
- felfelé szélesedő pohárba öntjük,

majd megvárjuk az alkotóelemek szétválását, akkor a folyadék aljánál a hidrosztatikai nyomás megnő, lecsökken vagy változatlan marad?



(4 pont)



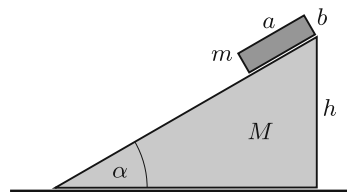
P. 5272. Az ábrán látható négy belső fogaskerék körbejár, a külső pedig áll. (A fogaskerek mozgása a honlapon megtekinthető.)

Mekkora az A , B és C jelű fogaskerék fordulatszáma, ha a legkisebb, D jelű fogaskerék másodpercenként egyszer fordul körbe?

(5 pont)

Közli: *Baranyai Klára, Veresegyház*

P. 5273. Az ábrán látható, vízszintes síkon elhelyezett, $\alpha = 30^\circ$ -os, $M = 1$ kg tömegű, $h = 60$ cm magasságú derékszögű lejtő tetején nyugvó $m = 0,5$ kg tömegű, $a = 20$ cm alapú, $b = 10$ cm magasságú téglatestet kezdetben nyugalomban tartjuk. Egy adott pillanatban a téglatestet elengedjük. A súrlódás mindentől elhanyagolható.

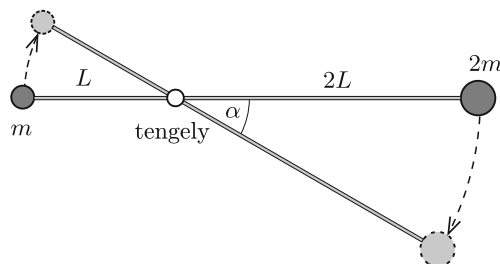


- Mekkora a két test sebességének nagysága, amikor a téglatest a talajhoz ér?
- Mennyi idő alatt jut el a téglala a talajhoz?
- Mekkora utat tesz meg ezalatt a téglatest?

(5 pont)

Közli: Holics László, Budapest

P. 5274. Az ábrán látható, $3L$ hosszúságú, elhanyagolható tömegű, merev rúd a bal oldali végétől L távolságra lévő, rögzített vízszintes tengely körül súrlódásmentesen foroghat a függőleges síkban. A rúd végeihez m , illetve $2m$ tömegű, kis méretű testeket erősítünk, és a rudat vízszintes helyzetben tartjuk. Egy adott pillanatban a rudat elengedjük.



- Mekkora a rúd által a tengelyre kifejtett erő rúdirányú összetevője abban a pillanatban, amikor a rúd α szöget zár be a vízszintes iránnyal?
- Határozzuk meg az α szöget abban a pillanatban, amikor a rúd által a tengelyre kifejtett teljes erő $4mg$ nagyságú!

(5 pont)

Közli: Kotek László, Pécs

P. 5275. Az egyik kaposvári szökőkútból 1 perc alatt 1 köbméter víz szökik fel függőlegesen 5 m magasra.

- Mekkora a villanymotor felvett teljesítménye, ha a szivattyúzás hatásfoka 75%?
- Mekkora sebességgel áramlik ki a víz a csőből?
- Mekkora a kilépő vízáram átmérője?
- Mekkora a vízszöglet átmérője 2,5 m magasságban?

A léghellenállástól és a vízszöglet cseppekre szakadásától tekintünk el.

(4 pont)

Közli: Gelencsér Jenő, Kaposvár

P. 5276. Egy 25 cm-es átmérőre felfújtt, gömb alakú lufival beszállunk Európa legnagyobb emelkedésű drótkötélpályájának kabinjába, és a hegytetőig utazunk. A kabin nem zár légmentesen, de a belső hőmérsékletét mindvégig a beszállóhely hőmérsékletén tartják. A kabin a tengerszint feletti 1000 m-es magasságból indul, és majdnem 3000 m magasba viszi fel a turistákat a Zugspitze csúcsáig. A lufin belüli nyomás mindvégig alig nagyobb a külső légnyomásnál.

Becsüljük meg, mekkora lesz a lufi átmérője, amikor kiszállunk a kabinból!

(4 pont)

Közli: *Miklós Ildikó, Tésa*

P. 5277. Egy fényképezőgép lencséjének fókusztávolsága 50 mm, a lencse átmérője 20 mm. A lencsét úgy állítottuk be, hogy 5 m távoli tárgyat képez le élesen. Mekkora az a legnagyobb és legkisebb távolság, amelyen belül egy pontnak a képe még kisebb, mint egy 0,05 mm átmérőjű folt a filmen? Hogyan változik ez az intervallum, ha a lencse átmérőjét leszűkítjük 10 mm-re?

(5 pont)

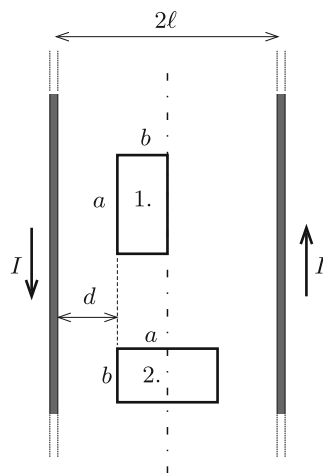
Közli: *Tichy Géza, Budapest*

P. 5278. Mennyire világítanak, ha sorba kapcsolunk és 230 V feszültségre kötünk

- egy 230 V, 25 W-os izzót és egy 230 V, 100 W-os izzót;
- egy 110 V, 25 W-os izzót és egy 110 V, 100 W-os izzót;
- egy 110 V, 25 W-os izzót és egy 230 V, 100 W-os izzót;
- egy 230 V, 25 W-os izzót és egy 110 V, 100 W-os izzót?

(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula, Veresegyház*



P. 5279. Két nagyon hosszú, egymástól 2ℓ távol lévő egyenes vezető huzal mindegyikében I erősségű, de ellentétes irányú áram folyik. A vezetők síkjában, az egyik vezetőtől $d = \ell - b$ távolságban egy a és b oldalhosszúságú téglalap alakú vezetőkeretet helyeztünk el, először az ábrán látható 1-es, majd a 2-es helyzetben ($0 < a - b < \ell$). Melyik esetben nagyobb a kereten átmenő mágneses fluxus?

(4 pont)

Cserti József (Budapest)
feladata nyomán

P. 5280. A $1,98 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű kálium-klorid ionkristály szerkezete a kősóéval egyezik meg. Mekkora ebben a kristályban az egymáshoz legközelebb lévő pozitív és negatív ionok középpontja közötti távolság?

(4 pont)

Közli: *Radnai Gyula, Budapest*

P. 5281. Legfeljebb mekkora töltésre tesz szert az a szigetelőállványra rögzített, 50 mm sugarú, kezdetben töltetlen fémgömbhéj, ha hosszú ideig olyan UV lámpával világítjuk meg, melynek legalacsonyabb kisugárzott hullámhossza 280 nm? A gömbhéj anyagának kilépési munkája 3,7 eV, a levegő vezetőképességétől eltekinthetünk.

(4 pont)

Közli: *Vigh Máté*, Biatorbágy

P. 5282. Légpárnás asztalon mágneskorong mozog egy fémlap felett. Az örvényáramok hatására a sebességgel arányos fékezőerő hat a korongra. Egy alumíniumlap felett haladva a korong 30 cm út megtétele után áll meg, egy rézlap felett ugyanez a távolság csak 20 cm. Mekkora út megtétele után áll meg a mágneskorong, ha először egy 15 cm széles rézlap felett halad el, majd egy alumíniumlap felett folytatja mozgását? (A korong kezdősebessége mindhárom esetben ugyanakkora.)

(6 pont)

Közli: *Gnädig Péter*, Vácduka

Beküldési határidő: 2021. január 15.

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



MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 70. No. 9. December 2020)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 537): **K. 674.** In the backyard of aunt Ann, there are 120 animals: brown hens, white ducks, brown pigs and white rabbits. The number of white animals is 64, and the number of two-legged animals is 84. There are twice as many brown hens as white rabbits. How many of each species of animal live in aunt Ann's backyard? **K. 675.** A large company was giving a Christmas party to its employees. Some of them brought their spouses along. There were five times as many men present at the party as women. At 10 p.m., some husbands left for home with their wives, and thus the number of women dropped to one seventh of the number of men remaining. What fraction of the men left at 10 p.m.? **K. 676.** A 6×6 chessboard is tiled with eighteen 1×2 dominoes without overlaps. Show that it is possible to cut the chessboard with a straight line that will not cut across any domino stone. **K. 677.** The five elements of a number set S are pairwise added to produce the sums 0, 6, 11, 12, 17, 20, 23, 26, 32 and 37. Find the elements of S . (*Texas Mathematical Olympiad*) **K. 678.** There are 2020 coins lying on the table, lined up and showing heads, tails, heads, tails, ... alternating. In one move, it is allowed to reverse any three consecutive coins. With an appropriate sequence of such moves, is it possible to achieve that every coin should show tails?

New exercises for practice – competition C (see page 538): **Exercises up to grade 10: C. 1637.** In Dragonland, every seven-headed dragon blows fire, but not all seven-headed, fire-blowing creatures are dragons. According to the latest census figures, the number of dragons in Dragonland is equal to the number of fire-blowing creatures.