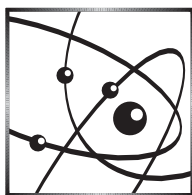


Innen leolvashatjuk, hogy a gáz és a nehézségi erő végzett munkát a külső légnyomás ellen. A folyamatban a gáz belső energiája nőtt, az m tömegű dugattyú és a rá akasztott M tömegű test helyzeti energiája csökkent, a környezet (léggör) helyzeti energiája pedig ugyancsak növekedett.

Somlán Gellért (Pécs, Leőwey Klára Gimn., 12. évf.)

24 dolgozat érkezett. Helyes Beke Bálint, Juhász Júlia, Schmercz Blanka és Somlán Gellért megoldása. Kicsit hiányos (3 pont) 9, hiányos (1–2 pont) 10, nem versenyszerű 1 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

M. 408. Ütköztessük egymással befőttesüvegek különböző méretű csavaros fedeleit úgy, hogy az egyik áll, a másik pedig egyenesen ütközik vele. Határozzuk meg az ütközés rugalmasságának mértékét jellemző ütközési számot!

(6 pont)

Varga István (1952–2007) feladata

G. 757. Van egy pár kifordítható kesztyűm, mindkét darabja kívül fekete, belül fehér. Tudom-e ezeket felemás kesztyűként hordani?

(3 pont)

Közli (2021. június): *Vladár Károly*, Kiskunhalas

G. 758. Egy személygépkocsi mögötti, nem túl messze lévő tárgyat egyszerre láthatjuk az autó két oldalsó, valamint a középső (belső) visszapillantó tükreben. Mindhárom tükör sík. Melyik tükörben látja a vezető a tárgy képét legnagyobbnak, illetve legkisebbnek? Másképp fogalmazva, hasonlítsuk össze a három kép látószögét!

(3 pont)

G. 759. Egy vízszintes, súrlódásmentes, rögzített pálcára felfűzve négy darab m tömegű, négy darab M tömegű ($m < M$), majd ismét egy m tömegű, tökéletesen rugalmas golyó áll közel egymáshoz az ábrán látható elrendezésben. Balról egy m tömegű, szintén tökéletesen rugalmas golyó érkezik v sebességgel, és ütközik a golyósor első tagjával.



A további ütközések lezajlása után mely golyók maradnak nyugalomban, és a többiek milyen irányban fognak mozogni?

(4 pont)

G. 760. Alumíniumból készült, 10 cm magas, kúp alakú testet a csúcsához rögzített fonál segítségével lassan kiemelünk egy téglatest alakú akváriumból. Kezdetben a kúp a 10 cm átmérőjű alapkörén áll az akvárium alján, és a víz teljesen ellepi. Az akvárium térfogata sokkal nagyobb, mint az alumíniumkúpé.

Ábrázoljuk a fonalat feszítő erőt a kúp elmozdulásának függvényében!

(4 pont)

A KöMaL Nyári Tábor mérési feladata nyomán

P. 5355. Újsághír (2021. február 24.): *A kínai Mars-szonda, a Tienven-1 már a Mars körül kering, és adatokat gyűjt a vörös bolygóról. Parkolási pályájának a Mars felszínétől mért legtávolabbi pontja 59 ezer kilométerre, míg a legközelebbi 280 kilométerre van. A szonda két marsi nap alatt tesz meg egy „kört” a bolygó körül.*

Számítással ellenőrizzük, hogy milyen pontossággal igaz a keringési időre megadott érték, ha a többi adatot helyesnek fogadjuk el!

(4 pont)

Közli: Gnädig Péter, Vácduka

P. 5356. Vízszintes talajon fekszik egy téglalap keresztmetszetű gerenda. A téglalap vízszintes oldala L , függőleges oldala H hosszúságú. Elhanyagolva a közegellenállást, honnan és hogyan kell elugrania egy szöcskének, hogy a lehető legkisebb energiaráfordítással sikerüljön átugrania ezt a gerendát? Hol lesz az ugrási parabola fókuszpontja ebben az esetben?

(5 pont)

Radnai Gyula (1939–2021) feladata

P. 5357. Vízszintes asztallapon fekszik egy homogén tömegeloszlású rúd. Ezt a rudat lassan függőleges helyzetbe hozzuk az egyik végére ható, a rúdra mindenkor merőleges erővel. Legalább mekkora a rúd és az asztal közötti tapadási súrlódási együttható, ha a rúd nem csúszik meg felállítás közben?

(5 pont)

Amerikai feladat nyomán

P. 5358. Hosszú, vékony, függőlegesen kifeszített szigetelőszálon két gyöngy közül az egyik rögzített, a másikat pedig előlött $h = 0,5$ m magasságban tartjuk.

A felső gyöngy tömege $m = 0,5$ gramm, mindkét gyöngy elektromos töltése $Q = 2,6 \cdot 10^{-7}$ C. Egy adott pillanatban a felső gyöngyöt lökésmentesen elengedjük.

- Mekkora utat tesz meg a gyöngy a legnagyobb sebesség eléréséig?
- Mekkora ez a sebesség?
- Mekkora lesz a két gyöngy közötti minimális távolság?
- Mekkora a pálya legalsó pontjában a gyöngy gyorsulása?

(4 pont)

Közli: Holics László, Budapest

P. 5359. Egy kocka élei kétféle ellenállásból épülnek fel. Valamelyik két szemközti laphoz tartozó 8 db él ellenállásának értéke r , míg az ezekre merőleges 4 db élt alkotó ellenállások értéke R . Határozzuk meg a hálózat eredő ellenállását az egyik R ellenállást közrefogó, két szomszédos csúcspont között!

(4 pont)

Közli: Szekeres Béla, Budapest

P. 5360. Demonstráció céljából egyszerű Kepler-távcsövet készítünk. Ehhez rendelkezésünkre áll két gyűjtőlencse: egy D átmérőjű, f_1 fókusz távolságú objektív és egy d átmérőjű, $f_2 \ll f_1$ fókusz távolságú szemlencse, valamint egy, a távcső tubusában a lencsék közös fókusz síkjában rögzíthető blende (más néven: fényrekesz). Ezzel szeretnénk szabályozni a távcső képalkotásában szerepet játszó sugárnyalábokat.

a) Mekkora a blende nélküli távcső látómezeje szögben kifejezve (azaz legfeljebb milyen szögtávolságra lehet két csillag akkor, ha egyszerre láthatók a távcsőben)?

b) Legfeljebb mekkorára választhatjuk a „látómező határoló blende” nyílásának átmérőjét ahhoz, hogy a távcső fényerő szempontjából ne torzítson (azaz a kép szélének megfelelő irányokból is minden fény, ami az objektívre esik, átjusson a szemlencsén is)? Mekkora lehet így a távcső látómezeje?

Útmutatás: Vizsgáljuk az optikai tengelyhez képest különböző irányokból az objektívre érkező párhuzamos fénynyalábok alakulását, ahogy áthaladnak a távcsővön! A távcső *kilépő pupillája* (az objektív átmérője osztva a szögnagyítással) kisebb, mint a szemlencse átmérője.

(5 pont)

Közli: *Woynarovich Ferenc*, Budapest

P. 5361. Az alábbi két képen ugyanazt az autót látjuk, ugyanabban az időben. Az első képen függönyön keresztül, a másodikon függöny nélkül. Az autó 20 méterre volt a függönytől.



Milyen sűrű szövésű lehet a függöny?

(5 pont)

Tichy Géza (1945–2021) feladata

P. 5362. Szinkrociklotronban az elemi részecskék tömegének a sebességtől való függését a gyorsító elektromos tér frekvenciájának csökkentésével kompenzálják. Például ha protonokat gyorsítanak, a duánsokra (D alakú, fémből készült, üreges félkorongokra) kerülő feszültség frekvenciáját 25 MHz-ről 18,9 MHz-ig változtatják ciklusonként. Határozzuk meg ebben az esetben

- a mágneses indukcióvektor nagyságát;
- a kilépő protonok kinetikus energiáját!

(5 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5363. Egy vékony, magas üvegsőből homokórát készítettünk. A benne lévő homok m_0 tömege megegyezik az üvegső és a tartótalpak együttes tömegével. Kezdetben a homok az alsó tégél $h = 5$ cm hosszú részét tölti ki, és az eszköz megfordítása után egyenletes ütemben $t_0 = 1$ perc alatt pereg le. (A felső és az alsó tégélben lévő homok alakját közelítsük hengerekkel.)

a) Határozzuk meg, hogy hol van a homokóra tömegközéppontja t idővel az óra elindítása után! (Ne foglalkozzunk a homokóra indítását követő, illetve a megállását közvetlenül megelőző nagyon rövid időtartamokkal, amikor a homokzuhatag még vagy már nem tölti ki a kifolyónyílás és az alsó becsapódási hely közötti teljes távolságot.)

b) Számítsuk ki, hogy mekkora a homokóra impulzusa (lendülete) t idővel a homokóra elindítása után!

c) Nagyon érzékeny mérleggel megmérjük a homokóra súlyát, miközben a homok a felső tartályból az alsóba pereg. Azt találjuk, hogy a mért súly egy kicsivel nagyobb, mint a már lepergett homokóra súlya. Az előző két részfeladatra adott választ felhasználva adjuk meg, hogy hány ezreléssel nagyobb a működő homokóra súlya a már „lejárt” homokóráénál!

(6 pont)

Közli: Széchenyi Gábor, Budapest



Beküldési határidő: 2021. december 15.

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



MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 71. No. 8. November 2021)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 477): **K. 704.** There were 5 participants in a chess tournament. Each player played every other player once. 1 point was awarded for winning the game, 0.5 point for a draw and 0 for losing. At the end, it turned out that: – the player finishing in the first place had no draws; – the player in the second place lost no game; – each player had a different number of points. Find the score of each player. **K. 705.** Three different numbers are chosen from 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and added. This is performed for every possible selection of three numbers. Some of the sums obtained will be even and some will be odd. Which kind of result will occur more frequently: even or odd? **K. 706.** Three numbers a, b, c are entered (left to right) in the first row of a three column table. The numbers in the second row are $a - b, b - c, c - a$. In the third row, the numbers are obtained by the same rule from the second row (the same operations carried out with the numbers of the first, second and third fields), and so on. Show that from the fourth row onwards 2021 cannot occur in the table. **K/C. 707.** A few children (at least two) are standing around a circle. They are playing an “elimination game” as follows: counting from the starting player, every second child is eliminated from the circle. The player remaining in the circle alone will win the game. For example, if there are six players A, B, C, D, E, F and A starts then the players eliminated (in this order) are B, D, F, C, A. Thus the winner is E. With how many players can the starting player