Így az ellipszispálya területe $A_0=(16\ \text{CSE})\cdot(3{,}97\ \text{CSE})\cdot\pi=199{,}5\ \text{CSE}^2$, a vezérsugár tehát évente

$$\frac{A_0}{64}\approx 3{,}12\ \text{CSE}^2\approx 7\cdot 10^{22}\ \text{m}^2$$

területet súrol.

Markó Gábor (Győr, Révai Miklós Gimn., 10. évf.)

41 dolgozat érkezett. Helyes 24 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 10, hiányos (1–2 pont) 6, hibás 1 dolgozat.

Fizikából kitűzött feladatok

M. 380. Mérjük meg egy főtt tojás tehetetlenségi nyomatékát a szimmetriatengelyére vonatkozólag!

(*6 pont*) Közli: *Simon Péter,* Pécs

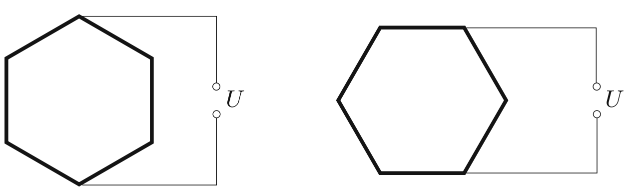
G. 645. A NASA vákuumkamrájában filmre vették, ahogyan a kalapács és a madártoll is egyformán, $g=9{,}81\ \text{m/s}^2$ gyorsulással esik a föld felé, egyszerre indítva őket egyszerre érnek talajt. Ha a filmet kétszeres sebességgel vetítik, mekkora lesz az így lejátszott moziban a kalapács és a toll gyorsulása?

(*3 pont*)

G. 646. Egy kémiaszertárban egyforma üvegekben tárolják a vegyszereket. Az egyik üveg tele van glicerinnel, a másik éterrel. A glicerines üveg tömege 2290 gramm, az éteresé 1471 gramm. Mekkora az üres üveg tömege?

(*3 pont*)

G. 647. Két – látszólag egyforma – vízforraló kancsóban szabályos hatszögben meghajlított fűtőszálat találunk. Az egyik kancsóban az *a*) *ábra,* a másikban a *b*) *ábra* szerint kötötték be a fűtőszálat. Melyik kancsóban forr fel hamarabb a víz?



a) *b*)

(*3 pont*)

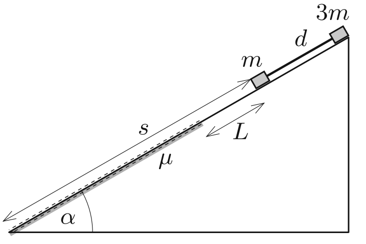
G. 648. Egy kis bogár indul el egy 10 cm oldalélű fakocka P csúcsából. Legalább mennyi időre van szüksége a bogárnak ahhoz, hogy elérjen a kocka legtávolabbi Q csúcsához, ha a bogár sebessége 1 cm/s? Hányféle úton mozoghat a bogár, hogy a legrövidebb idő alatt odaérjen?

(*4 pont*)

P. 5056. Egy 40 N/m rugóállandójú, elhanyagolható tömegű rugó függőleges helyzetben áll az asztalon. A rugó tetejéhez erősített, ugyancsak elhanyagolható tömegű lemezre egy 0,2 kg tömegű, kis méretű testet ejtünk, a lemeztől mérve 0,4 m magasságból. Mennyi ideig lesz a kis test a lemezen, ha nem tapad hozzá?

(*5 pont*) Közli: *Kobzos Ferenc,* Dunaújváros

P. 5057. Egy $\alpha = 30°$ hajlásszögű lejtőre helyezünk egy $m = 0{,}5$ kg tömegű és egy $3m$ tömegű kicsiny testet, amelyek elhanyagolható tömegű, $d = 50$ cm hosszúságú, merev rúddal vannak összekapcsolva. A lejtő felső része súrlódásmentes, az alsó részén a súrlódási együttható $\mu = 0{,}2$.



Kezdetben az m tömegű test $L = 40$ cm távolságra van attól a határvonaltól, ahol már van súrlódás, és $s = 120$ cm távol van a lejtő aljától. A két (pontszerűnek tekinthető) testből álló rendszert magára hagyjuk.

a) Adjuk meg a rúdban ébredő erőt a megtett út függvényében!

b) Mennyi idő alatt ér le az m tömegű test a lejtő aljára?

(*5 pont*) Közli: *Kotek László,* Pécs

P. 5058. Egy hóbortos alaszkai vállalkozó különleges kalandparkot működtet. Egy nagyon magas jéghegy belsejében csavarvonal alakú bobpályát épít. A csavarvonal tengelye függőleges, átmérője d, menetemelkedése h. A pálya a hegy tetejétől indul, és a hegy aljánál egy rövid, súrlódásmentesnek tekinthető kanyar után s hosszúságú, vízszintes, egyenes szakaszban végződik. A pálya nagyon hosszú (az utasok számára „végtelen hosszúnak" tűnik), és a bobok (amelyeken sem kormány, sem fék nincsen) éppen a vízszintes szakasz végén állnak meg. (Az egyszerűség kedvéért tekintsük a bobokat tömegpontoknak.)

a) Mekkora a csúszási súrlódási együttható a bob fémteste és a jég között?

b) Mekkora a bobok legnagyobb sebessége?

Adatok: $d = 10$ m, $h = 1{,}5$ m, $s = 270$ m.

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

P. 5059. Mennyi idő alatt esik be egy test a Napba, ha a Naptól 50 CSE távolságból, kezdősebesség nélkül indul? Mennyi idő alatt teszi meg a pályája felét?

(*5 pont*) *Némedi István* (1932–1998) feladata nyomán

P. 5060. Két egyforma üvegballont keskeny, rövid cső köt össze, melynek belső térfogata elhanyagolható. A bennük lévő levegő hőmérséklete 27 °C. Hány százalékkal nő a levegő nyomása a ballonokban, ha az egyik ballont 177 °C-ra melegítjük, miközben a másikat 27 °C-on tartjuk?

(*4 pont*) *Példatári feladat nyomán*

P. 5061. Egy állandó tömegű ideális gázzal végzett folyamat egyenlete: $pV^n =$ $=$ állandó.

a) Mekkora n értéke, ha a folyamat izotermikus, izobár, vagy adiabatikus?

b) Mekkora lehet n értéke levegő esetén, ha a folyamat közben a gáz hőt ad le, és mégis felmelegszik?

(*4 pont*) Közli: *Radnai Gyula,* Budapest

P. 5062. Kísérletek alapján tudjuk, hogy a vezetők ellenállása függ a hőmérséklettől. Egyes ötvözetek esetén az ellenállás hőfoktényezője negatív, míg mások esetében pozitív. Ennek felhasználásával különböző ötvözetekből készült vezetékek összekapcsolásával olyan huzalellenállásokat gyárthatunk, amelyek ellenállása széles tartományban független a hőmérséklettől. Az alábbi táblázatban konstantán és manganin esetében adtuk meg a vezeték egységnyi hosszára vonatkoztatott, 0 °C-on mért ellenállásértékeket (r) és az ötvözeteket jellemző hőfoktényezőket (α):

	r [Ω/m]	α [1/°C]
konstantán	6,3	$-5{,}0\cdot 10^{-5}$
manganin	5,3	$+1{,}4\cdot 10^{-5}$

Milyen hosszúságú konstantánból és manganinból készült vezetékdarabokat kell sorba kötnünk ahhoz, hogy hőmérséklet-független, 5,0 Ω-os ellenálláshoz jussunk?

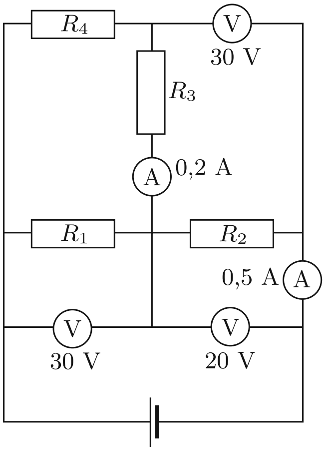
(*3 pont*) *Tornyai Sándor fizikaverseny,* Hódmezővásárhely

P. 5063. Az *ábra* szerinti kapcsolásban ideálisnak tekinthető műszerek vannak, amelyek a feltüntetett értékeket mutatják. Mekkorák az R_1, R_2, R_3 és R_4 ellenállások?

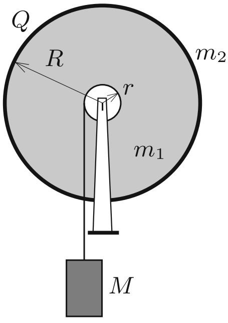
(*4 pont*) Közli: *Zsigri Ferenc,* Budapest

P. 5064. Az *ábrán* látható, súrlódásmentesen tengelyezett, $R = 20$ cm sugarú, $m_1 = 0{,}2$ kg tömegű, tömör szigetelőkorong peremére $m_2 = 0{,}05$ kg tömegű rézgyűrűt erősítettünk, amelynek $Q = 8\cdot 10^{-6}$ C töltést adtunk. A korong tengelyére rögzített, $r = 5$ cm sugarú csigára tekert vékony fonálon egy $M = 10$ kg tömegű nehezék függ, amelyet egy adott pillanatban lökésmentesen elengedünk. Indítás után $t = 3$ s múlva mekkora lesz a korong keltette mágneses indukció a korong közepénél? (Az önindukció jelensége figyelmen kívül hagyható.)

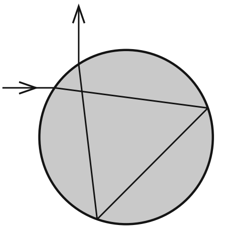
(*5 pont*) Közli: *Holics László,* Budapest



P. 5063.



P. 5064.



P. 5065.

P. 5065. Egy gömb alakú vízcseppre érkező fénysugár az *ábrán* látható módon, két belső visszaverődés után a bejövő sugárra merőleges irányban lép ki a vízcseppből. Mekkora a beesési szög? (A víz törésmutatója $n=\frac{4}{3}$.)

(*5 pont*) Közli: *Cserti József,* Budapest

P. 5066. Egy átlátszó közegben z irányban változik az optikai törésmutató. Erre merőlegesen, az x tengely irányában vékony fénysugarat indítunk, amely a közegben a pozitív z irányba eltérülve parabolaív mentén halad. A törésmutató értéke $z=0$-nál n_0, míg $z=h$-nál $\sqrt{2}\,n_0$. Hogyan függ a törésmutató z-től?

(*6 pont*) Közli: *Vigh Máté,* Budapest

Beküldési határidő: 2018. november 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. 7. October 2018)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 416): **K. 594.** Three two-digit prime numbers are formed by using one of the digits 2, 3, 5, 6, 7 twice and every other digit once. What is the sum of the three numbers? **K. 595.** QUARTO is a strategy board game (1991) for two players, invented by the Swiss mathematician Blaiseb Müller. The game includes a set of 16 pieces, each different from all others in some way. The pieces can be divided into two sets of eight by each of four different attributes: – tall or short; – black or white; – round or square; – hollow or solid at the top. In how many different ways is it