

módon közelítjük. Ha a hatványsornak csak az első két tagját vesszük figyelembe, a megoldás $x = 1,00$ lesz. Ha a sorfejtésben az x^5 -es tagnál állunk meg, úgy x^2 -re másodfokú egyenletet kapunk, amelynek megoldásból $x = \sqrt{10 - \sqrt{80}} = 1,027$ adódik. Ez 3 tizedesjegyre megegyezik a „pontos” eredménnyel.

A körpálya sugara:

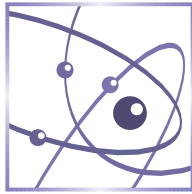
$$r = \frac{12 \text{ m}}{\alpha} = 5,84 \text{ m},$$

a kért centripetális gyorsulás pedig

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(6 \text{ m/s})^2}{5,85 \text{ m}} = 6,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

(Több dolgozat alapján)

80 dolgozat érkezett. Helyes 46 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 5, hiányos (1–2 pont) 14, hibás 11, nem versenyszerű 4 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

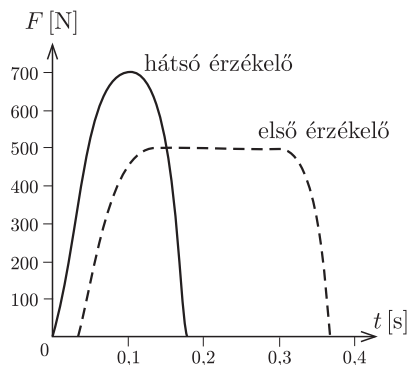
M. 418. Mérjük meg egy labda (pl. focilabda, pingponglabda vagy teniszlabda) tehetetlenségi nyomatékát lejtőn történő legurítással! Adjuk meg az eredményt mR^2 egységben is (R a labda sugara, m a tömege). Lehet-e következtetni a mérés eredményéből a labda falvastagságára?

(6 pont)

Közli: Németh László, Fonyód

G. 797. Felfújtt léggömböt nyitott manométerre húzunk. A manométer két szárában a petróleum szintjének különbsége 72 cm. Hány mm lenne a szintkülönbség, ha a manométerben higany lenne? Mekkora a léggömbben uralkodó túlnyomás?

(3 pont)



G. 798. A százméteres síkfutás versenyzői térdelőrajtból indulnak. Az ábra azt mutatja, hogy mekkora vízszintes erő hat a rajtgépbe épített első és hátsó érzéklőre egy 70 kg tömegű atléta indulásakor. Becsüljük meg, hogy mekkora sebességgel hagyja el a sportoló a rajtgépet!

(3 pont)

G. 799. Legalább mekkora sebességgel és legfeljebb mekkora szög alatt kell indítani egy testet, hogy átrepüljön egy 100 méter hosszú, 5 méter magas, egyenes alagúton?

A légellenállás elhanyagolható.

(3 pont)

Közli: *Ringler András*, Szeged

G. 800. Egy gyűjtőlencse egy bizonyos helyen lévő tárgyról N_1 nagyítású, valódi képet hoz létre. Ha a tárgyat az optikai tengely mentén d távolsággal messzebb visszük a lencsétől, a nagyítás N_2 lesz.

Mekkora a lencse fókusztávolsága?

(4 pont)

P. 5445. Egy M tömegű robbanó lövedéket α szög alatt v_0 kezdősebességgel lőttek fel. Pályájának tetején a lövedék m_1 és m_2 tömegű részre robbant, és az m_2 tömegű rész ebben a pillanatban szabadesésbe kezdett.

a) Milyen messze lesz egymástól a lövedék két darabja, amikor mindkettő talajt ért?

b) Mekkora és milyen irányú sebességgel csapódnak a talajba?

(Adatok: $M = 0,6$ kg, $m_1 = 0,2$ kg, $\alpha = 60^\circ$, $v_0 = 100$ m/s. A légellenállást hanyagoljuk el.)

(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5446. Két diák egy mutatványra készül. A sportpályán egymástól bizonyos d távolságra lévő focilabdákat egyszerre megrúgják úgy, hogy a labdák a levegőben találkozzanak. Az egyik diák $v_1 = 20$ m/s, a másik $v_2 = 10$ m/s sebességgel lövi el a labdát, de a kezdősebesség irányát szabadon megválaszthatják. Legfeljebb mekkora kezdeti d_{\max} távolságra lehet egymástól a két labda ahhoz, hogy a mutatvány sikerüljön?

(A légellenállás hatását hanyagoljuk el.)

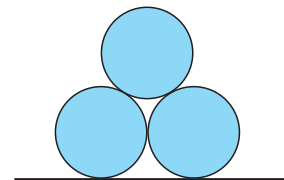
(5 pont)

Közli: *Vigh Máté*, Biatorbágy

P. 5447. Három egyforma, 5 cm sugarú jéghengert készítünk, és azokat az ábrán látható helyzetből kezdősebesség nélkül elengedjük. A súrlódás mindenhol elhanyagolható.

Mekkora gyorsulással indulnak el a jéghengerek?

(5 pont)



Közli: *Cserti József*, Budapest

P. 5448. Eduárd szerint oldalszélben (a haladási irányra pontosan merőleges szélben) körülbelül ugyanolyan nehéz biciklizni, mint szélcsendben. Az oldalszél ugyanis csak oldalra akarja nyomni a kerékpárt, ami nem lassít, legfeljebb egy kicsit bedőlve kell egyenesen is haladni, az érzékelt szembeszél pedig mindkét esetben egyforma. Vajon igaz-e Eduárdnak?

(4 pont)

Közli: *Bodor András*, Budapest

P. 5449. Egy 20 cm hosszú, 3 cm² keresztmetszetű rézrudat jó hőszigetelő köpeny vesz körül. A rudat függőlegesen tartjuk, és az egyik végét olvadó jeget tartalmazó pohárba lógatjuk; így azt folyamatosan 0 °C hőmérsékleten tartjuk. Hány fokra melegszik fel a rúd másik vége, ha azt egy kicsiny, 100 W teljesítményű fűtőszálas tekerccsel melegítjük? (A szükséges anyagi állandókat táblázatokban, vagy az interneten megtalálhatjuk.)

(3 pont)

Közli: *Gnädig Péter*, Vácduka

P. 5450. Az $f = 5$ cm fókusztávolságú gyűjtőlencse optikai tengelyén, a lencsétől jobbra 30 cm-re és balra 18 cm-re található, pontszerűnek tekinthető szentjánosbogarak elkezdenek egymás felé mozogni 2 cm/s sebességgel. Mennyi idő múlva kerül fedésbe egymással a két bogár képe?

(4 pont)

Közli: *Széchenyi Gábor*, Budapest

P. 5451. Egy garázs váltóáramú ellátását háromfázisú betáplálással oldják meg. Ehhez öteres kábelt használnak, mind az öt ér azonos anyagú és keresztmetszetű. Az egyik vezeték (zöld-sárga) az érintésvédelmi föld, amin hibamentes használat esetén nem folyik áram. A (kék) nullvezető potenciálja mindig nulla, gyakorlatilag mindig földpotenciálon van. A három fázisvezetőben (barna, fekete és szürke) olyan módon változik a szinuszos potenciál, hogy az effektív érték 230 V, és bármely két fázisvezető potenciálja között 120°-os a fáziskülönbség. Az egyes fázisvezetők és a nullvezető közé ohmos fogyasztókat kapcsolunk.

a) Mekkora effektív feszültséget mérhetünk két különböző fázisvezető között?

b) Mekkora a nullvezető effektív árama, ha két fázisvezetőben 10–10 A áram folyik, de a harmadik fázisvezetőn nem folyik áram?

c) Mekkora a nullvezető effektív árama, ha mind a három fázisvezetőben 10 A áram folyik?

d) Mekkora a nullvezető legkisebb és legnagyobb effektív árama, ha egyik fázisvezető effektív árama se haladja meg a 10 A-es értéket?

(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház

P. 5452. Egy egyenes pályán haladó fotonrakéta tömege induláskor m_0 . Adjuk meg a rakéta sebességét a nyugalmi tömeg pillanatnyi értékének a függvényében!

(Lásd még a P. 5426. feladatot a *KöMaL* 2022. szeptemberi számában.)

(4 pont)

Közli: *Wojnarovich Ferenc*, Budapest

P. 5453. Az $r = 0,2$ m sugarú, töltetlen fémgömb középpontjától $d = 0,5$ m távolságra egy Q nagyságú ponttöltés helyezkedik el. Határozzuk meg (akár numerikus számítással), hogy a ponttöltéstől nézve mekkora szög alatt látszanak a fémgömb azon pontjai, ahol a felületi töltéssűrűség zérus!

(6 pont)

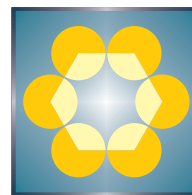
Közli: Szász Krisztián, Budapest

Beküldési határidő: 2023. január 15.

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

✱

**MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL
FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 72. No. 9. December 2022)**



Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 542): **K. 744.** I have 1000 forints (HUF, Hungarian currency) in my pocket. If I buy two sandwiches and one soft drink then I will have as many forints remaining as the amount I should add to my 1000 in order to be able to buy three sandwiches and one soft drink. Two sandwiches and two soft drinks cost 1100 forints. What is the price of one sandwich, and what is the price of one soft drink? **K. 745.** In a game, players are collecting points. The players take turns in playing and scoring points. When a certain player is playing, he or she may get any non-negative integer of points (including 0). The points scored by a player in successive turns add up. The game terminates when the total of the points scored by the players reaches 1000 (that is, the last player may only score as many points as needed to make the total equal to 1000). The player with the largest number of points will win the game. In the case of equality, the player reaching the same score earlier will win. The player with the second largest number of points will finish in the second place, and so on. At the moment, the scores of the players are as follows: Kate has 314 points, Sam has 207 points, John has 58 points, Gillian has 31 and Joe has 0. *a)* If it is Kate's turn now, what is the minimum number of points she needs to gain in this turn in order to be certain that she will finish in the first or second place? *b)* If it is Sam's turn now, what is the minimum number of points he needs to gain in this turn in order to be certain that he will finish in the first or second place? *c)* If it is Joe's turn now, what is the minimum number of points he needs to gain in this turn in order to be certain that he will finish in the first or second place? **K. 746.** In a certain small country, citizens are charged for gas consumption as follows: in the first year of the new regulations, the first 1700 m^3 of gas costs 100 pennies/m^3 , and any further consumption costs 750 pennies/m^3 . From the following year onwards, the quantity sold for the reduced price is determined each year from the nationwide average consumption of the previous year. John Average lives in this country, and he used gas with these conditions for a year. Then he realized that he was paying too much, and decided to economise with the gas used in his household. He succeeded in reducing his consumption by 10% in the following year. However, since everyone was trying to save money, the mean consumption decreased by 15%. Although John Average used less gas