

Ez is egy másodfokú polinom, amelynek minimumhelye:

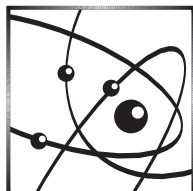
$$x_2 = -\frac{b}{2a} = \frac{2\alpha|\cos\vartheta|}{\rho g r} + \frac{Q^2}{2\varepsilon_0 \rho g S^2}.$$

Mivel $Q = \varepsilon_0 S \frac{U}{h}$, végül azt kapjuk, hogy a higanyszint süllyedése

$$x_2 - x_1 = \varepsilon_0 \frac{U^2}{2h^2 \rho g} \approx 0,36 \text{ mm}.$$

Schmercz Blanka (Budapest, ELTE Apáczai Csere J. Gyak. Gimn., 11. évf.)
dolgozatának felhasználásával

10 dolgozat érkezett. 6 pontot kapott Gábrriel Tamás, Hauber Henrik, Kürti Gergely, Nemeskéri Dániel és Téglás Panna, 5 pontos Schmercz Blanka megoldása. Hiányos (1–2 pont) 4 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

M. 412. Helyezzünk egymásba néhány, papírból készült muffin kosárkát, majd végezzünk ejtési kísérleteket! Mérjük meg, hogyan függ az állandósult esési sebesség a kosárkák számától! Határozzuk meg a papírkosárkák közegellenállási alaktényezőjét!

(6 pont)

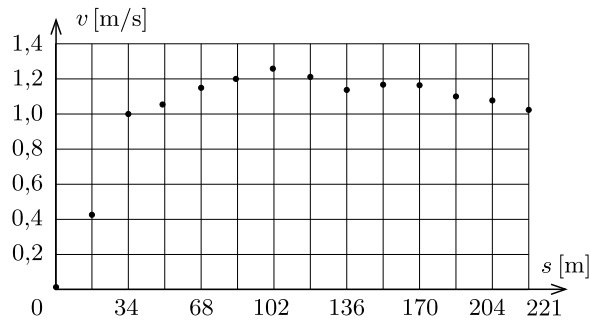
Közli: *Eero Uustalu*, Észtország

G. 773. A Föld–Hold rendszer a két égitest közös tömegközéppontja körül kering 27,32 napos keringési idővel a távoli állócsillagokhoz képest. Ehhez képest több, mint két nappal hosszabb idő, átlagosan 29,53 nap telik el két egymást követő holdtölte között. Magyarazzuk meg a kétféle periódusidő közötti különbséget, és egyszerűsített számítással mutassuk meg, hogy valóban nagyjából két nap az eltérés!

(4 pont)

s [m]	v [m/s]	s [m]	v [m/s]
0	0,00	119	1,21
17	0,41	136	1,14
34	1,00	153	1,17
51	1,05	170	1,17
68	1,15	187	1,10
85	1,19	204	1,07
102	1,26	221	1,02

G. 774. Az alábbi *diagramon* a Duna felszíni sebességprofilja látható az Erzsébet-hídnál 2018. március 10-én. A vízszintes tengelyen a bal parttól mért távolság (s) látható méterben, a függőleges tengelyen a Duna sebessége (v) m/s-ban. A mellékelt *táblázatban* találhatóak a mért adatok.



Becsüljük meg, hogy hány méterrel sodorna le a Duna, ha a bal parttól a partra mindig merőlegesen 1 m/s sebességgel eveznénk át egy, a bal parttól 221 méterre lévő hajóig!

(4 pont)

Közli: *Csernovszky Zoltán*, Budapest

G. 775. Elhanyagolható hőkapacitású, hőszigetelő tartályban 1 kg nagyon hideg jégkása van, amire 1 kg 100 °C-os forróvizet öntünk. Milyen hőmérsékletű volt a jégkása, ha az egyensúlyi állapotot elérve 2 liter 0 °C-os víz lesz a tartályban?

(3 pont)

G. 776. Egy kutatólaboratóriumban óraüveget szeretnének sterilizálni UV fény segítségével. A sterilizáláshoz az óraüveg 1 cm² nagyságú területére 150 mJ összenergiájú UV fénynek kell beérkeznie. Becsüljük meg, hogy mennyi ideig kell ehhez üzemeltetni az óraüveg felett 75 cm-re felszerelt (pontszerűnek tekinthető) UV-lámpát, ha a gyári adatok szerint a lámpától 1 méter távolságra az UV fény intenzitása 125 μW/cm².

(4 pont)

P. 5391. Egy mély kútba követ ejtünk. A csobbanás hangját 4,25 s-mal az eljérés után halljuk meg. Milyen mélynek találjuk a kút, ha $g = 10 \text{ m/s}^2$ -tel és $v_{\text{hang}} = 320 \text{ m/s}$ -mal számolunk? Mekkora adódik a kút mélysége, ha $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ -tel és $v_{\text{hang}} = 340 \text{ m/s}$ -mal számolunk? (A közegellenállás hatását hanyagoljuk el.)

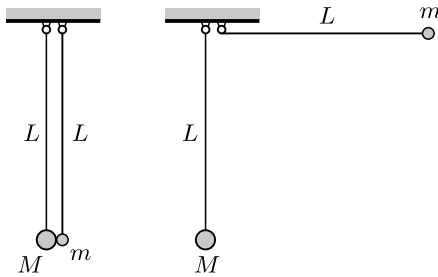
(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház

P. 5392. Egy szökőkút középső nyílásán függőlegesen kiáramló vékony vízszög H magasságig jut el. A vízszög „vízhozama”, azaz az időegységként kiáramló víz térfogata: $\Phi = \frac{\Delta V}{\Delta t}$. Milyen h magasságban lebeg egy m tömegű labda, ha a vízszögbe helyezük? (Feltételezhetjük, hogy a vízszög teljes keresztmetszete eléri a labdát, és arról vízszintes irányban spriccel szét.)

(5 pont)

A *Kvant* nyomán



P. 5393. Egy m tömegű és egy $M = 3m$ tömegű, kicsiny golyóhoz fonalakat erősítünk, melyek másik végét a *bal oldali ábra* szerint azonos magasságban rögzítjük. A golyók középpontja ekkor a felfüggesztés alatt L mélységben van. A kisebb tömegű golyót felemeljük úgy, hogy a hozzá kapcsolódó fonál vízszintes legyen (*jobb oldali ábra*), majd a golyót elengedjük. A két golyó tökéletesen rugalmasan és egyenesen ütközik.

- Az ütközés előtti pillanatban mekkora együttes erővel terheli a két fonál a felfüggesztést?
- Mekkora a terhelés az ütközés utáni pillanatban?
- Az első és a második ütközés között mekkora a két fonál által bezárt legnagyobb szög?
- A c) esetben mekkora nagyságú, és milyen irányú az együttes terhelés?
- Mekkora szöget zárnak be a fonalak a függőlegessel, amikor bekövetkezik a második ütközés?

(5 pont)

Közli: Zsigri Ferenc, Budapest

P. 5394. Egy m tömegű, homogén tömegeloszlású, ellipszis alakú lemez féltengeleinek hossza a és b . Mekkora a test tehetetlenségi nyomatéka a $2a$ hosszúságú nagytengelel végpontján átmenő, a lemez síkjára merőleges tengelyre vonatkoztatva? (A feladat elemi úton is megoldható.)

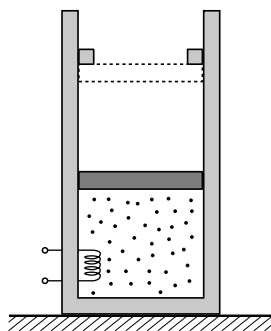
(5 pont)

Közli: Gelencsér Jenő, Kaposvár

P. 5395. Egy éve, 2021 márciusában megérkezett az első hangüzenet a Perseverance marsjárótól ([go.nasa.gov/31y20E4](https://www.nasa.gov/31y20E4)). Mekkora lehet a hangsebesség a Mars légkörében?

(4 pont)

Újsághír alapján



P. 5396. Egy függőleges, hőszigetelő tartályban lévő T_0 hőmérsékletű kétatomos ideális gázt szabadon mozgó hőszigetelő dugattyú zár el környezetétől. A gázt lassan melegítjük, melynek következtében térfogata növekedni kezd. Melegítés közben, amikor a gáz térfogata éppen megduplázódott, a dugattyú a hengerben található szűkítő perem miatt megakadt. Határozzuk meg a gáz végső T hőmérsékletét, ha ismert, hogy a gázzal közölt hő 80%-a fordítódott a belső energia növelésére.

(4 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5397. Egy $Q = 10^{-9}$ C töltésű kicsiny testet egy nagy méretű, földelt fémlameztől $d = 10$ cm távolságban szigetelő állványon rögzítettünk.

a) Mekkora a fémlemez felületi töltéssűrűsége a kicsiny testhez legközelebb eső P pontjában?

b) Milyen messze van P -től az a pont, ahol a fémlemez felületi töltéssűrűsége a maximális értéknek egyharmada?

(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5398. Digitális fényképezőgépen 35 mm gyújtótávolságú objektív található, melynek közelpontja 25 cm. A közelpont az a szenzortól mért legkisebb távolság, ahonnan az objektív még képes fókuszálni.

a) Hogyan változik meg a közelpont távolsága, ha az objektív és a fényképezőgép közé egy közgyűrűt helyezünk, melynek hatására az objektív 12 mm-rel messzebbre kerül a szenzortól?

b) Készítsünk egy közelpontba helyezett tárgyról felvételt közgyűrűvel és anélkül. Hogyan aránylik egymáshoz ezen két kép nagysága?

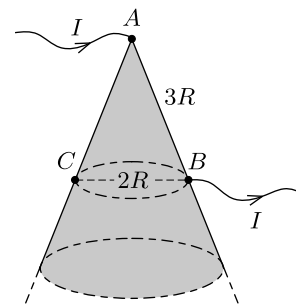
(5 pont)

Közli: *Széchenyi Gábor*, Budapest

P. 5399. Egy vékony, δ vastagságú fémlemez-ből nagy, kúp alakú felületet hegesztettünk össze. A kúp A -val jelölt csúcsába I erősségű áramot vezetünk, majd az egyik alkotón lévő B pontból elvezetjük azt. Határozzuk meg a B -vel átellenes C pontban az áramsűrűség-vektor irányát és nagyságát! Ismert, hogy az AB távolság értéke $3R$, míg a B és C pontok távolsága $2R$.

(6 pont)

Közli: *Vigh Máté*, Biatorbány



✱

Beküldési határidő: 2022. április 15.

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

✱

MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 72. No. 3. March 2022)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 155): **K. 724.** Julie cut a pizza into identical slices. Then she ate a few slices, but 3 slices remained. With a little calculation, she observed that she had eaten $3/4$ of the whole pizza, plus $3/4$ of a slice. How many slices were there? **K. 725.** We filled in the nine fields of a 3×3 table one by one, according