

Fizikából kitűzött feladatok

M. 410. Ha egy kis méretű, erős mágnes és egy vízszintes helyzetű gemkapocs közé egy kártyalapot helyezünk, akkor a kártyánál fogva még fel tudjuk emelni a gemkapcsot. MÉRJÜK MEG, HÁNY DARAB EGYMÁSRA RAKOTT KÁRTYALAP KELL AHHOZ, HOGY MÁR NE TUDJUK FELEMELNI A GEMKAPCSOT! Mekkora ezen egymásra helyezett lapok vastagsága? Csatlakoztassunk egymáshoz két ugyanolyan kis mágneset, és vizsgáljuk meg, hány kártyalap szükséges ahhoz, hogy a gemkapcsot már ne tudjuk felemelni!

(6 pont)

Közli: *Szász Krisztián*, Budapest

G. 765. A képsorozat mind a 11 felvétele ugyanarról a helyről készült, a fényképezőgépet mindig a Nap felé fordították. A képek időrendben balról jobbra készültek. Mennyi időt mutatott az óra, amikor a Nap képe legközelebb volt a horizonthoz? Milyen égtáj felé fordult a kamera, amikor a Nap a legalacsonyabban járt az égen? Hol és milyen évszakban készült a képsorozat?



(4 pont)

G. 766. A fizika leghíresebb képlete a tömeg és az energia egyenértékűségét kifejező $E = mc^2$ összefüggés, ahol E az energia, m a tömeg és c a vákuumbeli fénysebesség. Ennek felhasználásával becsüljük meg, hogy saját mobiltelefonunk mennyivel nehezebb teljesen feltöltött akkumulátorral ahhoz képest, mintha az akkumulátor teljesen lemerült állapotban lenne!

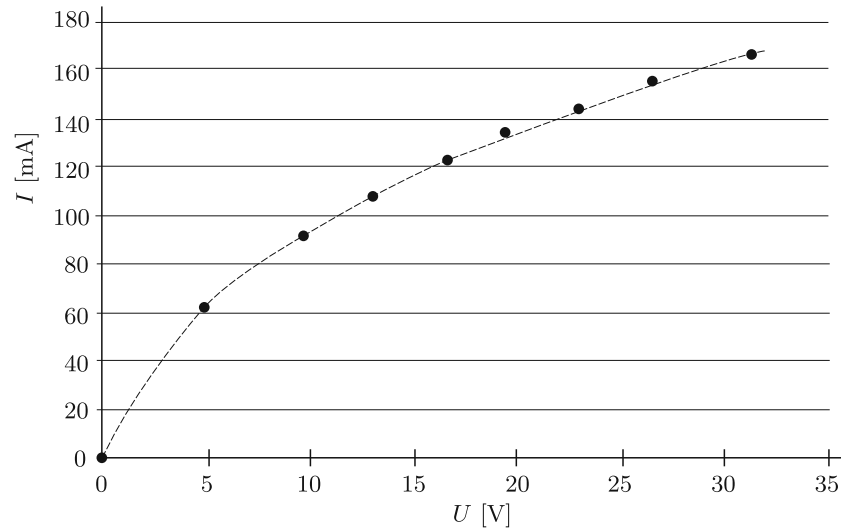
(3 pont)

G. 767. Az Esthajnalcsillag (valójában a Vénusz bolygó) egy ideig esténként látszik, azután egy ideig csak hajnalonként látható. Mennyi ennek a változásnak a periódusideje?

(4 pont)

Közli: *Rakovszky Andorás*, Budapest

G. 768. Száz égőből álló, sorosan kapcsolt karácsonyfa-fűzér egyik volfrámszálas izzójának áram-feszültség összefüggését láthatjuk az *ábrán*.



a) A grafikon alapján állapítsuk meg, hogy összesen mekkora elektromos teljesítményt vesz fel a teljes fűzér, ha 230 V feszültségre kapcsoljuk!

b) Mekkora lesz a teljes felvett teljesítmény, ha csak tíz, sorosan kapcsolt égőből álló fűzért kötünk 230 V-ra?

Megjegyzés: A második esetben az égők viszonylag rövid idő múlva kiégnek.

(4 pont)

P. 5373. A 7,3 km vonalhosszúságú M4-es metróvonal Kelenföld vasútállomást és a Keleti pályaudvart köti össze, miközben további 8 állomást érint. A szerelvények állandó $1,0 \text{ m/s}^2$ gyorsulással hagyják el az állomásokat, és fékezésnél is ekkora lassulással állnak meg. Az állomások között a maximális haladási sebesség 80 km/h . A megállóiban az utascseré átlagos ideje $0,5$ perc.

a) Mennyi ideig tart, amíg az állomásról indulva a szerelvény eléri az utazási sebességét? Mekkora utat tesz meg ezalatt?

b) A szerelvény egy útja során mennyi ideig halad a 80 km/h -s utazósebességével?

c) Mennyi az M4-es metró menetideje a két végállomás között, azaz mennyi idő telik el a szerelvény kelenföldi elindulása és Keleti pályaudvari megérkezése között?

(4 pont)

Tarján Imre Országos Emlékverseny, Szolnok



P. 5374. A képen egy sorozatlövő, rugós játékpuska látható, ami hat darab, vékony, henger alakú szivacs lövedéket képes kilőni. Minden egyes lövés előtt a fekete csúszkát jobbra el kell húzni ütközésig, nagyjából 10 cm-re. A puska felhúzásához szükséges maximális erőről egy digitális testsúlymérleg segítségével azt találtuk, hogy ez az erő 6,6 kg-os tömeg súlyának felel meg.

a) Hogyan történhetett az erő meghatározása, ha a mérlegen kívül semmilyen segédeszközt nem kellett igénybe venni?

b) Becsüljük meg, hogy maximálisan mekkora sebességgel repül ki a 3 g tömegű szivacs lövedék, ha a rugó összes energiájának 10%-a fordítódik a lövedék gyorsítására!

(4 pont)

Közli: *Honyek Gyula*, Veresegyház

P. 5375. Súrlódásmentes, vízszintes síkon fekvő vékony, homogén pálca egyik végét hirtelen úgy ütjük meg, hogy a végpont sebessége a pálcára merőleges és v nagyságú legyen.

a) A pálcának melyik része lesz zérus kezdősebességű?

b) A pálca másik vége mekkora és milyen irányú sebességgel indul el?

(5 pont)

Közli: *Gelencsér Jenő*, Kaposvár

P. 5376. Egy $2L$ hosszúságú, vízszintes tartályt egy hőszigetelő dugattyú oszt két azonos térfogatú részre. Mindkét részben T_0 hőmérsékletű, n mól kétatomos ideális gáz van. A dugattyú mindkét oldala egy-egy D direkciós erejű, vízszintes helyzetű húzó-nyomó rugóval van összekötve a tartály függőleges falaival. A rugók kezdetben nyújthatlanok. Ha a jobb oldali gázzal lassan hőt közlünk, a dugattyú $L/2$ távolságot mozdul el balra. A folyamat során a bal oldali részben lévő gáz egy T_0 hőmérsékletű, nagy hőkapacitású hőtartályhoz kapcsolódik.

a) Mekkora a jobb oldali részben a gáz nyomása akkor, amikor a dugattyú x távolsággal mozdult el az eredeti helyzetétől?

b) Adjuk meg a jobb oldali gázzal a teljes folyamat során közölt hőt!

(5 pont)

Közli: *Szász Krisztián*, Budapest

P. 5377. Három, egyenként q elektromos töltésű, pontszerű testet egy egyenlő oldalú háromszög csúcaiban rögzítünk. Mekkora Q töltésű pontszerű testet kell elhelyeznünk a háromszög középpontjában, hogy a rögzítés feloldása után mindegyik töltés nyugalomban maradjon?

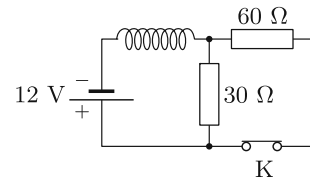
(4 pont)

Közli: *Holics László*, Budapest

P. 5378. Az ábrán látható áramkör K kapcsolója hosszú ideje zárva van. Egyszer csak a kapcsolót kinyitjuk. Mekkora a tekercsben indukálódó feszültség nagysága közvetlenül a kapcsoló kinyitása után?

(5 pont)

Példatári feladat nyomán



P. 5379. Ideális polárszűrők segítségével szeretnénk a lineárisan polarizált fény polarizációs síkját 45° -kal elforgatni úgy, hogy az intenzitásvesztés legfeljebb 10% legyen. Legalább hány polárszűrőre van szükségünk, és hogyan kell azokat optimálisan elhelyezni?

(5 pont)

Példatári feladat nyomán

P. 5380. Egy speciális izotóplaborban a doziméterek hitelesítésére extrém aktivitású ^{137}Cs , illetve ^{60}Co forrásokat használnak. A két nagy tisztaságú radioaktív forrás ellenőrzésekor azt tapasztalták, hogy a 68 mg-nyi cézium és egy ismeretlen tömegű kobaltforrás esetében is jó közelítéssel percenként ugyanannyi bomlás történt.

a) Mekkora a kobaltforrás tömege?

b) Mennyi idő múlva és melyik izotóp minta aktivitása lesz a másik kétszerese?

(A ^{137}Cs felezési ideje: 30,17 év, a ^{60}Co felezési ideje: 5,27 év.)

(4 pont)

Közli: Kis Tamás, Heves

P. 5381. Egy üvegből készült (szigetelő) edény higanyal van töltve. A higanyba egy függőleges, $d = 0,5$ mm átmérőjű kapilláris cső merül az ábrán látható módon. A higany felszíne fölé $h = 6$ mm magasságban egy nagy kiterjedésű, vízszintes fémlemez helyeztünk. Mennyivel változik meg a kapilláris csőben a higany szint, ha a fémlemez és a higany közé $U = 20$ kV egyenfeszültséget kapcsolunk?

(6 pont)



Közli: Vigh Máté, Biatorbágy

Beküldési határidő: 2022. február 15.**Elektronikus munkafüzet:** <https://www.komal.hu/munkafuzet>

MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 72. No. 1. January 2022)

Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 30): **K. 714.** The first term of a sequence is 3, and every further term is obtained by subtracting 2 from the double of the previous term. a) List the first 8 terms of the sequence. b) Which of the numbers below