

Ezt (1)-be helyettesítve kapjuk, hogy

$$\frac{a}{r} = \frac{a}{r+d} + E_m,$$

$$ad = r^2 E_m + rd E_m,$$

$$E_m r^2 + E_m dr - ad = 0.$$

Ennek a másodfokú egyenletnek a pozitív megoldása $r = 0,268 \text{ m} \approx 27 \text{ cm}$, ekkora volt tehát a két töltés kezdeti távolsága.

Fajsi Karsa (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 10. évf.)

62 dolgozat érkezett. Helyes 32 megoldás. Hiányos (1–2 pont) 8, hibás 18, nem versenyszerű 4 dolgozat.



Fizikából kitűzött feladatok

M. 422. Tartsunk egy rúd-mágneset merőlegesen egy viszonylag nagy méretű vaslaphoz közel. Mérjük meg a rúd-mágnesre ható mágneses erőt a fémlaptól mért távolság függvényében!

(6 pont)

Közli: *Széchenyi Gábor*, Budapest

G. 813. Egy toronyház tetejéről sorozatfelvételt készítettünk a ház melletti utca forgalmáról. A kiválasztott két felvétel egymást követően $4/15$ másodperc időkülönbséggel készült az egyenletesen haladó gépkocsikról. Becsüljük meg a gépkocsik úttesthez viszonyított sebességét, ha az úttestet kettéosztó fehér, szaggatott választóvonal egy szakaszának hossza kb. 2 méter.



(3 pont)

Öveges József Országos Fizikaverseny feladata nyomán

G. 814. Egy nagy tömegű, nyitott vasúti kocsí vízszintes, egyenes pályán halad v sebességgel. A kocsin lévő könnyű játékgolyóval az ágyúhoz képest $2v$ sebességgel tudunk lövedékeket kilőni. A vízszinteshez képest milyen szögben löje ki az ágyú a lövedékét, hogy az visszaessen a vasúti kocsira? A kilövés után mennyi idővel esik vissza a lövedék a kocsira? (A légellenállástól tekintünk el.)

(3 pont)

G. 815. Egy 100 g tömegű, $0\text{ }^\circ\text{C}$ -os, $920\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű jégdarab közepébe 2 g tömegű, $11\,300\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű ólomgolyót fagyasztottunk. A jégdarabot $0\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízbe tesszük. A szobahőmérsékletű levegő miatt percenként 5 g jég olvad el. Mennyi idő múlva kezd lesülyyedni a jégdarab?

(4 pont)

G. 816. Van három ohmos ellenállásunk, melyek értéke $1\text{ k}\Omega$, $2\text{ k}\Omega$ és $4\text{ k}\Omega$. Ezek közül kettőt vagy hármat sorba kötünk, és 230 V -ra kapcsolunk. Hányféle feszültséget mérhetünk az egyes áramkörökben két tetszőleges pont között, és mekkorák ezek az értékek?

(4 pont)

P. 5481. Egy jármű álló helyzetből indulva egyenletesen gyorsul. A jármű kerekének (egyik legszélső) P pontja induláskor éppen a talajtól legtávolabbi helyzetében van. Hányszorosára nő a P pont gyorsulásának nagysága a kerek n fordulata után?

(4 pont)

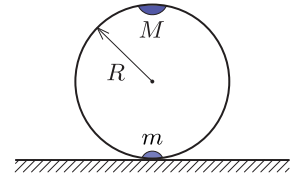
Közli: Gnädig Péter, Vácduka

P. 5482. Egy L hosszúságú fonálingát vízszintesig kitérítünk, majd elengedünk. Amikor az inga fonala függőleges lesz, akkor az ingatest tökéletesen rugalmasan ütközik egy ugyanakkora tömegű másik kicsiny testtel, amely kezdetben egy asztal szélén van. Az ütközést követően az asztal szélén lévő test vízszintes hajítást végez, tehát parabolapályán mozog. Hol van ennek a parabolának a fókusza és a vezéregyenes?

(5 pont)

Közli: Honyek Gyula, Veresegyház

P. 5483. Egy elhanyagolható tömegű, R sugarú abroncs egyik átmérőjének két végpontjába egy m , illetve egy $M = 2m$ tömegű, pontszerű nehezéket erősítettünk. A függőleges síkú abroncsot súrlódásmentes asztallapra helyezzük úgy, hogy kezdetben a két nehezék azonos függőleges egyenesen helyezkedik el (a nehezebb van felül). Az abroncsot ebből az instabil egyensúlyi állapotból elengedjük.



a) Mekkora az abroncs középpontjának sebessége, amikor az M tömegű nehezék eléri pályájának legalsó pontját?

b) Mekkora az a) esetben az asztalra ható nyomóerő?

(5 pont)

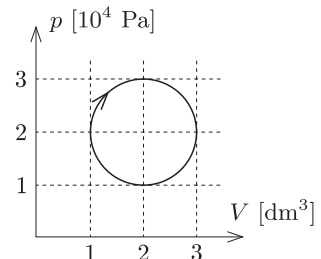
Közli: Vigh Máté, Biatorbágy

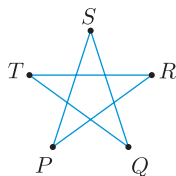
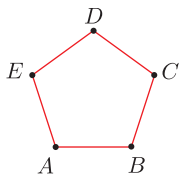
P. 5484. Kétatomos gázzal egy olyan körfolyamatot valósítunk meg, melynek képe a p - V síkon, a tengelyek megfelelő skálázása esetén, éppen az ábrán látható kör.

Határozzuk meg numerikus módszerekkel egy így elkészített hőerőgép hatásfokát!

(5 pont)

Közli: Széchenyi Gábor, Budapest





P. 5485. Egy szabályos ötszög csúcsait az oldalak mentén az *ábrán* látható módon egyforma ellenálláshuzalokkal összekötjük. Egy másik szabályos ötszögbe az átlók mentén helyezünk el ellenálláshuzalokat, így azok egy ötágú csillagot képeznek. (Az ellenálláshuzalok szigeteltek és csak az ötszög csúcsaiban érintkeznek.)

Az ötszögek szomszédos csúcsai között mérhető eredő ellenállás (R_{AB} , illetve R_{PQ}) a két kapcsolásban ugyanakkora. Melyik kapcsolásban és hányszor nagyobb az átlók végpontjai között mérhető eredő (R_{AC} , illetve R_{PR}) ellenállás?

(4 pont)

Közli: Bertalan Zoltán, Békéscsaba

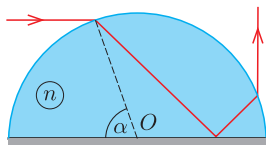
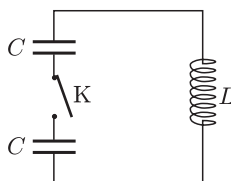
P. 5486. Az *ábrán* látható áramkör alkotóelemei ideálisak. Kezdetben az egyik kondenzátor töltése q_0 , a másik kondenzátor töltetlen.

a) Mekkora az áramerősség maximuma a K kapcsoló zárását követően?

b) A kapcsoló zárása után mennyi idővel éri el először a maximumát az áramerősség?

(5 pont)

Közli: Kovács Zoltán, Kolozsvár



(5 pont)

P. 5487. Egy n törésmutatójú félhenger síklapját befecserozzuk. Az *ábrának* megfelelően a félhengert egy lézersugárral vízszintesen megvilágítjuk. Mekkora α értéknél lesz a kilépő fénysugár éppen függőleges? Mennyi legyen n minimális értéke, hogy ilyen sugármenet lehetséges legyen?

Közli: Cserti József, Budapest

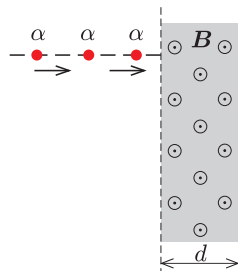
P. 5488. α -részecskéket 10^6 V feszültséggel felgyorsítunk, majd a nyalábot az *ábrának* megfelelően merőlegesen egy $B = 1,5$ T indukciójú, $d = 7$ cm szélességű, homogén mágneses mezőbe irányítjuk.

a) Milyen szögben térülnek el a részecskék?

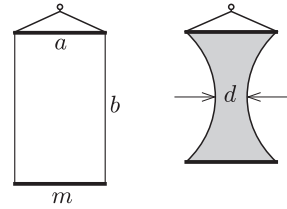
b) Mennyi időt töltenek a részecskék a mágneses térben?

(4 pont)

Közli: Holics László, Budapest



P. 5489. Egy olyan téglalap alakú keretet készítetünk, amelynek a hosszúságú vízszintes oldalai merev, egyenes, m tömegű drótszálak, b hosszúságú függőleges oldalai pedig vékony, elhanyagolható tömegű cérnaszálak.



A keretet az egyik drótszálnál fogva mosogatószeres oldatba mártottuk, majd kiemeltük. A kialakuló hártya mérete a közepénél d értékre csökkent. Mekkora a folyadék felületi feszültsége?

Adatok: $a = 5$ cm, $b = 8$ cm, $d = 3,6$ cm, $m = 2,6$ g.

(6 pont)

Varga István (1952–2007) feladata



Áprilisi pótfeladat.* Ha szeretnénk kipróbálni, hogy milyen az ejtőernyős ugrás, akkor ezt az úgynevezett tandemugrással tehetjük meg. A tandemugrást bemutató képen az oktató felül helyezkedik el, alatta pedig az ejtőernyőzést kipróbáló érdeklődő látható.

Az érdeklődő és az oktató teste egymáshoz szorul, vagy éppen ellenkezőleg, távolodni akar egymástól, ha

- az ejtőernyő még nincs nyitva, az ugrók „szabadon” zuhannak;
- az ejtőernyő már huzamosabb ideig nyitva van?

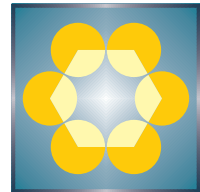
✱

Beküldési határidő: 2023. május 15.

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

✱

**MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL
FOR SECONDARY SCHOOLS
(Volume 73. No. 4. April 2023)**



Problems in Mathematics

New exercises for practice – competition K (see page 223): K. 764. In the Seventh Kingdom in the back of beyond, a week lasts one seventh as many days as on the Earth, a day consists of 42 hours, and there are 77 minutes in an hour and 33 seconds in a minute. How many seconds elapse during the course of two weeks there? (Proposed

* A feladat megoldása beküldhető, de nem számít bele a pontversenybe.