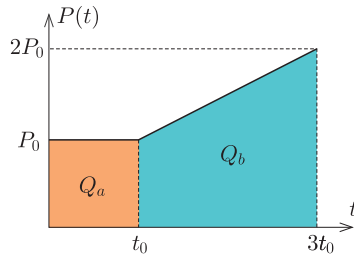


A rúd vezetékek közötti részének hossza a mozgás végén

$$\ell(3t_0) = 2t_0v_0 = 2L.$$

c) Amikor a rúd még nem mozog, a feszültség is és az áramerősség is állandó, tehát a hőfejlődés teljesítménye is időben állandó  $P_0$ . A rúd mozgása során az áramerősség időben állandó, de a rúdnek az áramvezetésben részt vevő hossza

$L$ -ről  $2L$ -re nő, és emiatt az ellenállása is a kezdeti érték kétszerese lesz. Ennek megfelelően a teljesítmény is időben (egyenletesen) változik, és a mozgás végén  $2P_0$  lesz.



Ábrázoljuk a hőfejlődés teljesítményét az idő függvényében. A grafikon alatti területek a fejlődött hő nagyságát adják meg.

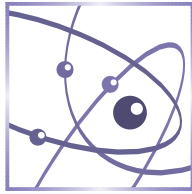
Az ábráról leolvasható, hogy

$$Q_a = P_0 t_0, \quad \text{illetve} \quad Q_b = \frac{P_0 + 2P_0}{2} \cdot 2t_0 = 3P_0 t_0,$$

vagyis  $Q_b = 3Q_a$ .

*Somlán Gellért* (Pécs, Leőwey Klára Gimn., 12. évf.)  
dolgozata felhasználásával

15 dolgozat érkezett. Helyes 7 megoldás. Kicsit hiányos (4 pont) 2, hiányos (2-3 pont) 6 dolgozat.



## Fizikából kitűzött feladatok

**M. 417.** Készítsünk 50 gemkapocsból álló láncot. Tartsuk a láncot függőlegesen az egyik végénél fogva úgy, hogy a másik vége éppen az asztalhoz érjen. Sokszor egymás után ejtsük le a láncot, és mérjük meg minden alkalommal az összegabalyodott lánc kupac legnagyobb méretét, illetve a lánc két vége közötti távolságot. Számoljuk ki a mért értékek átlagát és szórását! Hasonlítsuk össze ezeket a kifeszített lánc teljes hosszával!

(6 pont)

Közli: *Schramek Anikó*, Fót

**G. 793.** Egy ember testén 1000 hPa nyomáson 15 tonna súlyának megfelelő nyomóerő oszlik el.

a) Mekkora a testfelülete?

b) Mekkora ez a nyomóerő a Magas-Tátra legmagasabb pontján?

(3 pont)

**G. 794.** U alakú cső keresztmetszete  $1,5 \text{ cm}^2$ . A csőbe higanyt töltünk úgy, hogy az mindkét szárban elég magasra álljon. A cső egyik szárába a higanyra  $0,1 \text{ dl}$  vizet öntünk. Melyik szárban és mennyivel fog magasabban állni a folyadék felszíne?

(4 pont)

**G. 795.** Két síktükör egymással  $60^\circ$ -os szöget zár be. A két tükör metszésvonalától  $30 \text{ cm}$ -re  $30^\circ$ -os beesési szögben fénysugár érkezik az egyik tükörrre. Legalább mennyi idő telik el, amíg a visszaverődő fény az egyik tükörről a másikig ér?

(3 pont)

**G. 796.** Egy ózongenerátor óránként  $5 \text{ g}$  ózont állít elő kisüléssel, és ventilátorral juttatja azt a fertőtlenítendő felületre.

a) Hány ózonn molekula keletkezik  $1 \text{ óra}$  alatt?

b) A használati útmutató  $28 \text{ m}^2$  felület fertőtlenítésére  $30 \text{ percet}$  javasol. A levegő tiszta és pormentes, így a keletkező ózon csak a felületen bomlik fel. Becsüljük meg, hány ózonn molekula jut egy olyan baktériumra, amely  $10 \text{ négyzetmikron}$  felületet foglal el!

(4 pont)

Közli: Gelencsér Jenő, Kaposvár

**P. 5436.** Két, egymást merőlegesen keresztező egyenes autópályán egy-egy pontszerűnek tekinthető autó a kereszteződési pont felé tart állandó nagyságú sebességgel. Az  $A$  jelű autó sebessége  $v_A = 50 \text{ km/h}$ , a  $B$  jelű autóé  $v_B = 40 \text{ km/h}$ . Egy adott időpontban a két autó a kereszteződési ponttól mért távolsága  $d_A = 20 \text{ km}$ , illetve  $d_B = 36 \text{ km}$ .

a) Mekkora lesz köztük a minimális távolság?

b) Mennyi idő múlva lesznek egymáshoz legközelebb?

(4 pont)

Közli: Holics László, Budapest

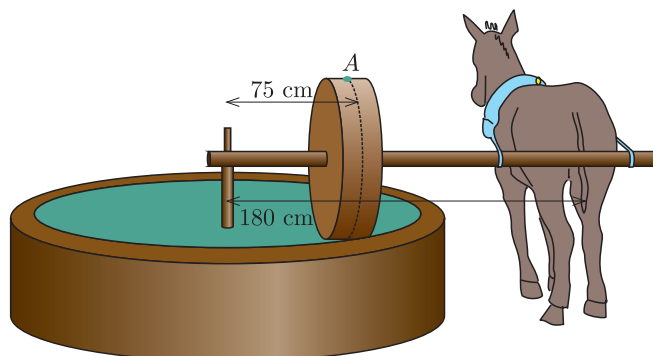
**P. 5437.** Egy kettőscsillag egyik tagja háromszor nagyobb tömegű, mint a másik csillag. A két égitest (amelyek mérete sokkal kisebb, mint a távolságuk) közelítőleg kör alakú pályákon keringenek a közös tömegközéppontjuk körül. Melyik csillagnak és hányszor nagyobb a mozgási energiája a tömegközépponti koordináta-rendszerben?

(3 pont)

Tankönyvi feladat

**P. 5438.** Egy spanyol gazdaságban a képen látható olajbogyópréssel törik péppé a bogyókat. A  $90 \text{ cm}$  átmérőjű zúzókerék tisztán gördülő síkja, amit az ábrán szaggatott vonal jelez, a tengelytől  $75 \text{ cm}$  távolságban van. A csacsi farka a tengelytől  $180 \text{ cm}$  távolságban verdesi a rudat, miközben az állat  $2,4 \text{ m/s}$  sebességgel körbe-körbe fut. A zúzókerékre egy  $1 \text{ g}$  tömegű olajbogyó ragad.

a) Mekkora az olajbogyó sebessége, amikor a felső  $A$  pontba ér?

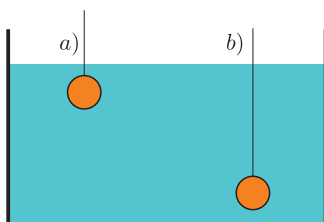


b) Mekkora a olajbogyó gyorsulása az  $A$  pontban?

c) Mekkora és milyen irányú eredő erőt fejt ki a zúzókerék az olajbogyóra a legfelső  $A$  pontban?

(5 pont)

Közli: *Baranyai Klára, Veresegyház*



**P. 5439.** Egy gömb alakú, kezdetben  $20\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletű rézgolyót vékony, hőszigetelő szál segítségével nagy mennyiségű,  $80\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízbe merítünk. A fémgolyó  $t_1$  idő elteltével melegszik fel  $50\text{ }^\circ\text{C}$ -ra. Ezután a kísérletet megismételjük úgy, hogy a víz hőmérséklete  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , a golyóé pedig  $80\text{ }^\circ\text{C}$ . A rézgolyó most  $t_2$  idő alatt hűl le  $50\text{ }^\circ\text{C}$ -ra. Melyik idő rövidebb,  $t_1$  vagy  $t_2$ , ha a golyót

a) éppen csak belemerítjük a vízbe,

b) majdnem az edény aljáig engedjük le?

(4 pont)

Példatári feladat nyomán

**P. 5440.** Egy méhkaptártól  $2\text{ km}$  távolságra van egy akácos, ahonnét egy-egy méh fordulónként  $30\text{ mm}^3$  térfogatú nektárt szállít be a kaptárba. A méz készítésekor a méhek a nektár tömegének  $55\%$ -át kitevő víz egy részét a kaptárban elpárologtatják, a kész mézben a víz tömege már csak  $19\%$ . A virágzás  $12$  napja alatt a méhcsalád  $25\text{ kg}$  mézet készít. A párologtatás energiaigényét a hazahozott nektár egy részének elfogyasztásával fedezik a méhek.

a) Hány watt a méhcsaládnak csupán a párologtatásba fektetett átlagos teljesítménye?

b) Hány kilométert tesznek meg a család gyűjtőtagjai összesen, amíg a szükséges nektármennyiséget a kaptárba hordják?

A nektár sűrűsége  $1,2\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ ; a nektár  $1\text{ kg}$ -ja  $6000\text{ kJ}$  energiát szolgáltat;  $1\text{ kg}$  víz elpárologtatásához  $2400\text{ kJ}$  energiát használnak fel a méhek.

(4 pont)

Érettségi-felvételi feladat

**P. 5441.** Egy fémdrótból kört formáztunk, és ugyanabból a drótból az egyik húr is szeretnénk elkészíteni a kör két pontja közé. Hol fusson a húr, hogy a lehető legnagyobb legyen az eredő ellenállás a húr két végpontja között, és mekkora lesz az eredő ellenállás ebben az esetben? Jelölje  $R$  a sugárhosszúságú drót ellenállását.

(4 pont)

Közli: *Gáspár Merse Előd*, Budapest

**P. 5442.** Egy eredetileg nyugvó atommag 20 kV potenciálkülönbség befutása után a haladási irányára merőleges, 1,0 T indukciójú homogén mágneses mezőbe kerül. A mágneses mezőt egy, a részecske haladási irányára merőleges sík választja el az erőtermentes tartománytól. A részecske  $3,3 \cdot 10^{-8}$  s múlva lép ki a mágneses mezőből. Melyik atommagról van szó?

(4 pont)

Közli: *Tornyos Tivadar Eörs*, Budapest

**P. 5443.** A KCl lapcentrált kockarendszerben kristályosodik, és a rácsállandója 628 pm. Legfeljebb mekkora lehet a röntgenfény hullámhossza, hogy létrejöhessen Bragg-reflexió az elemi cella testátlóira merőleges rácscsíkokon? (Lásd *A röntgenszórás, más néven Bragg-reflexió* c. cikket lapunk 489. oldalán.)

(4 pont)

Közli: *Woynarovich Ferenc*, Budapest

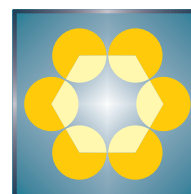
**P. 5444.** Egy vékony, hosszú, függőleges, szigetelőrúdon súrlódásmentesen mozoghat egy kicsiny töltött golyócska. Ha egy ezzel azonos töltésű, ugyancsak kicsiny testet helyezünk a rúd tövébe, a mozgó golyó  $h_0$  magasságban lesz egyensúlyban. Milyen messzire távolíthatjuk el a rúdtól vízszintes irányba az alsó testet úgy, hogy a rúdon lévő golyó még egyensúlyban lehessen valahol? Milyen magasan van ez a hely?

(6 pont)

Varga István (1952–2007) feladata nyomán

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

**MATHEMATICAL AND PHYSICAL JOURNAL  
FOR SECONDARY SCHOOLS  
(Volume 72. No. 8. November 2022)**

**Problems in Mathematics**

**New exercises for practice – competition K** (see page 480): **K. 739.** Phil made the following observations throughout a certain period in autumn: 1. During that period, there were 11 days when it rained. 2. A rainy morning was always followed by a sunny afternoon. 3. Altogether, there were 9 sunny mornings and 12 sunny afternoons. How many days were there when it did not rain at all? **K. 740.** In how many different ways is it possible to tile a  $3 \times 12$  rectangle with twelve  $1 \times 3$  rectangles? **K. 741.** Starting with the