

## **Feladatok a 2. zárthelyi dolgozat anyagához**

Vigyázat! Kumulatív! Az 1. ZH anyagát is tudni kell!

### **Matematikai Gyakorló és érettségire felkészítő feladatok**

I. kötet, K2 jelű feladatok, esetleg E1 jelű feladatok

81-98. oldal

107-135. oldal

137-150. oldal

164-181. oldal

203-205. oldal

207-220. oldal

III. kötet, K2 jelű feladatok, esetleg E1 jelű feladatok

185-190. oldal

202-206. oldal

209-216. oldal

231-232. oldal

### **Fizikai és kémiai fogalmak**

fizikai mennyiségek, mértékegységek, mértékegység analízis, mértékegységek átváltása, értékes jegyek száma

nyomás, hőmérséklet, tömeg, térfogat, sűrűség

egyszerű kémiai reakcióegyenletek felírása, sav-bázis reakciók

út, sebesség, gyorsulás, energia, impulzus, kinetikus energia, potenciális energia, energiamegmaradás elve,

ideális gázok, gáztörvények, anyagmennyiség

atomok, molekulák tulajdonságai, tömeg, méret, sebesség, energia

koncentrációsámítás, elegyítési feladatok, egyensúlyi állandó, savi disszociációállandó, pH

fény, fény jellemző mennyiségei, fény kvantumos jellege, energiája, impulzusa

fényintenzitás, fényelnyelés, Lambert-Beer törvény

geometriai optika: fénytörés, törésmutató, fény terjedési sebessége anyagi közegekben, teljes visszaverődés határszöge

geometriai optika: leképezési törvény, nagyítás, dioptria, törésmutató, Snellius-Descartes törvény

Ohm törvény és ellenállások

## Eddigi feladatok gyűjteménye II. rész

**K2 Gy 627.** Adjunk meg olyan képleteket, amelyek segítségével a Celsius-hőmérő (1742) és a Fahrenheit-hőmérő (1714) értékeit átválthatjuk. (A Celsius-skálán  $0^\circ\text{C}$  jelöli a víz fagyáspontját,  $100^\circ\text{C}$  a forráspontját; ugyanezen értékek a Fahrenheit-skálán  $32^\circ\text{F}$ , illetve  $212^\circ\text{F}$ ; továbbá mindkét skála lineáris beosztású.)

Egyenesen arányosak a Celsius-, illetve Fahrenheit-fokban mért értékek?

**Megoldás:**

**627.** Jelöljük  $F$ -fel a Fahrenheit-fokban,  $C$ -vel a Celsius-fokban mért értékeket! Ekkor  $F = 1,8 C + 32$ , illetve  $C = \frac{5}{9} F - \frac{160}{9}$ .

A két mennyiség nem egyenesen arányos.

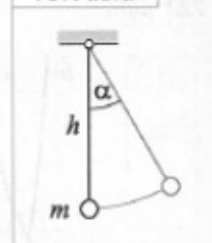
**K2 Gy 717.** A matematikai inga  $h$  hosszúságú fonálra függesztett  $m$  tömegű testből álló rendszer. Ha az egyensúlyi helyzetből  $\alpha < 90^\circ$ -kal kizökkentett ingát elengedjük, a test függőleges síkban, egy körív mentén periodikus mozgást végez. Az inga lengésidejének azt az időtartamot nevezzük, amely alatt először ér vissza kezdőhelyzetébe a kitérített test.

A  $T$  lengésidőt jó közelítéssel a  $T = 2\pi \sqrt{\frac{h}{g}}$  képlet segítségével

határozhatjuk meg, ahol  $g$  a nehézségi gyorsulás. (A Föld felszínén  $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ .) A modell érvényességi körét (a képlet pontosságát) az határozza meg, hogy milyen közelítéseket alkalmazunk a mozgás leírásakor.

- Milyen feltételek teljesülése esetén kapunk pontos eredményt?
- Elemezzük a képletet. Mitől függ a lengésidő? Mitől nem függ?
- A pontosan járó ingaóra ingájának láncát meghosszabbítjuk. Hogyan változik meg a lengésidő?
- Hogyan változik meg a Földön pontosan járó ingaóra lengésideje a Holdon?

717. ábra



**Megoldás:**

**717. a)** A matematikai inga egy modell, s a modell soha nem szolgáltat *pontos* eredményt. Annál pontosabban közelíti meg az elméleti  $T$  érték a gyakorlatit, minél inkább teljesülnek az alábbiak:

- a test aránylag nagy tömegű;
- a fonál tömege elhanyagolható;
- a fonál nyújthatatlan;
- a test pontszerű;
- a mozgás folyamán nem lép fel energiavesztés, vagyis pl. nincs közegellenállás;
- kis  $\alpha$  kezdeti kitéréssel indítjuk az ingát.

b) A lengésidő függ a fonal hosszától és a nehézségi gyorsulástól, s természetesen rengeteg dologtól, jelenségtől nem függ. Fizikai szemléletünk szempontjából talán az az érdekes, hogy a lengésidő nem függ a test  $m$  tömegétől és a kezdeti kitérés  $\alpha$  nagyságától. (Ez utóbbi pl. azt jelenti, hogy akár viszonylag magasabbról, akár alacsonyabbról engedjük el az ingát, megközelítőleg ugyanannyi idő alatt érkezik vissza eredeti helyére.)

*Megjegyzés:* Az elméleti érték levezetésekor a  $\sin \alpha \approx \alpha$  közelítést alkalmazták. Ha  $\alpha < 10^\circ$ , a  $\sin \alpha$  és  $\alpha$  közötti relatív eltérés kisebb, mint 0,5%.

c) Megnö a lengésidő, így az óra késni fog.

d) A Holdon a nehézségi gyorsulás kb. hatoda a földinek. A lengésidő  $\sqrt{6}$ -szorosára nő, az óra késni fog. (Ezt „könnyű” elképzelni: kis gravitáció esetén igen lassan leng az inga.)

---

A szem ideghártyájára jutó  $5,00 \times 10^{-7}$  m hullámhosszú egyetlen foton már látásérzékelést kelt. A látóidegpálya két adott pontja között  $R=100, \Omega$  ellenálláson az említett foton hatására  $1,00 \times 10^{-4}$  s ideig  $1,00 \times 10^{-5}$  V feszültség lép fel.

a) Mekkora az említett foton energiája?

b) Az idegpályán keletkező elektromos jel energiája hányszorosa a foton energiájának?

**Megoldás:**

$$3,96 \times 10^{-19} \text{ J, } 251\text{-szeres}$$

---

Egy CO<sub>2</sub> lézer 20, W teljesítményű fényét 0,10 mm átmérőjű körfelületre fókuszáljuk. Mekkora lesz a sugárzás teljesítménysűrűsége?

**Megoldás:**

$$2,5 \times 10^9 \text{ W/m}^2$$

---

A CO<sub>2</sub> lézerre ( $\lambda=10,6 \mu\text{m}$ ) egy izom gyengítési együtthatója 800, cm<sup>-1</sup>. Milyen vastag izomrétegben nyelődik el a lézersugárzás 90 %-a?

**Megoldás:**

$$0,0288 \text{ mm}$$

---

Ismét Ohm törvény! Mekkora az eredő ellenállás egy kocka élein futó vezetékrendszernek, ha a kocka minden éle 1  $\Omega$  ellenállású, és a kockát a kocka átlójának megfelelő két pontnál kötöttük az áramkörbe?

**Megoldás:**

$$R_e = 5/6 \Omega$$

---

Kálium-dikromát oldat moláris abszorbanciája 410 nm-en  $1100 \text{ dm}^3 \times \text{mol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$ . Oldatunk 1,00 dm<sup>3</sup>-ben 0,0230 gramm kálium-dikromátot tartalmaz. A beérkező fény hány százalékát nyeli el az oldat 1,7 cm vastag rétege? (A moláris tömeg: 294,2 g/mol)

**Megoldás:**

$$15,6\%$$

---

Adott egy gyenge sav 0,01 M oldata. Az oldat fényelnyelése a sav protonált formájára jellemző hullámhosszon 0,015. Becsüljük meg, hogy mekkora a  $K_d$  és a pH.  $\varepsilon = 1,7 \text{ dm}^3 \times \text{mol}^{-1} \times \text{cm}^{-1}$ ,  $l = 1 \text{ cm}$ .

**Megoldás:**

$$K_d = 1,57 \times 10^{-4}, \text{ pH} = 2,93$$

---

Prizma üvegének törésmutatója  $n = 1,739$ . Mekkora ebben a prizmában a teljes visszaverődés határszöge? (35°)

**Megoldás:**

$$35^\circ$$

---

Egy konvex lencse elé, attól 12 cm-re tárgyat helyezünk. A kép a lencse mögött 36 cm-re keletkezik. Mekkora a lencse fókustávolsága? Mekkora a nagyítás?

**Megoldás:**

9 cm, 3

---

Mekkora annak az anyagnak a törésmutatója, amelyre 60°-os beesési szöggel érkező fénysugár megtört és visszavert része 90°-os szöget zár be egymással?

**Megoldás:**

$n = 1,732$

---

Egy 5 cm vastag plánparalel lemezre 70°-os beesési szögben ejtünk fehér fénysugarat. A kilépéskor milyen széles szivárvány keletkezik, ha  $n_{\text{vörös}} = 1,49$  és  $n_{\text{ibolya}} = 1,51$ .

Hogyan lehetne szélesebb szivárványt előállítani?

**Megoldás:**

1,0 mm

---

Egy 6 cm-es átmérőjű,  $n = 1,50$ -es törésmutatójú üveggömbön mennyi idő alatt halad át a fény, ha a gömbre 60°-os beesési szögben érkezik?

**Megoldás:**

245 ps

---