

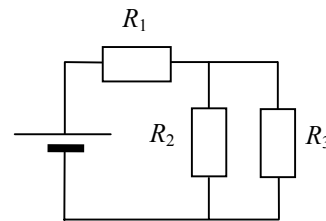
FIZIKA
ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI-FELVÉTELI FELADATOK
 2003. május 19. de.

1. Peti egy 15° -os hajlásszögű havas lejtőn szánkózik. A lejtő és a szánkó közötti súrlódási együttható 0,1.
- 5 p a) Mekkora lejtő irányú erővel tudja Peti állandó sebességgel felhúzni a lejtőn az 5 kg tömegű szánkót?
- 5 p b) Felérve a 6 m magas lejtő tetejére, ráül az álló szánkóra és lecsúszik a lejtőn. Mekkora sebességgel érkezik a lejtő aljára?
- 5 p c) Mennyi idő alatt csúszott le a lejtőn?

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} .$$

15 pont

2. Az ábra szerinti áramkörben a fogyasztók ellenállása: $R_1 = 8 \Omega$, $R_2 = 16 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$. A telep elektromotoros ereje 9 V.



- 5 p a) Mekkora a fogyasztók eredő ellenállása?
- 5 p b) A telepen átfolyó áram erőssége 0,5 A. Mekkora a telep belső ellenállása?
- 5 p c) Mekkora a 4Ω -os fogyasztó teljesítménye?

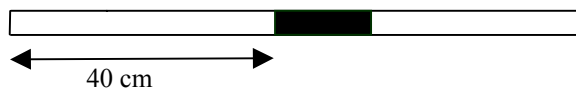
15 pont

- 3.A Egy ember a 27°C hőmérsékletű tengerparti levegőből percenként 16-szor vesz lélegzetet.
- 5 p a) Hány gramm levegőt lélegzik be percenként a tengerparton?
- 5 p b) Mekkora a térfogata ugyanekkora tömegű levegőnek a hegycsúcson, ahol a nyomás 60 kPa és a hőmérséklet -13°C ?
- 5 p c) Percenként hányszor kell levegőt vennie az embernek a hegycsúcson, ha ott a levegőszükséglete 50%-kal nagyobb, mint a tengerszinten?
- Tegyük fel, hogy egyetlen lélegzetvételnélkor a tengerparton is és a hegycsúcson is 0,5 liter levegő jut az ember tüdejébe.
 A tengerparti légnyomás 100 kPa.

A levegő átlagos moláris tömege $29 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, az általános gázállandó $8,31 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$.

15 pont

- 3.B Az ábra szerinti $0,8 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű, vízszintes helyzetű cső bal oldali vége zárt, a jobb oldali nyitott. A csőben lévő higanycsepp 40 cm hosszú levegőoszlopot zár el a külvilágtól. A kezdeti hőmérséklet 27°C , a külső légnyomás 10^5 Pa .



- 5 p a) Hány molekula van a bezárt levegőben?
- 5 p b) A külső légnyomás megváltozása miatt a higanycsepp a cső zárt vége felé 2 cm-rel elmozdul. Mennyi lett a külső légnyomás, ha közben a hőmérséklet nem változott?
- 5 p c) Hány fokkal kell felmelegíteni a bezárt levegőt, hogy a higanycsepp visszaálljon eredeti helyére?

A Boltzmann állandó: $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$.

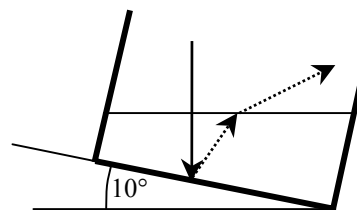
15 pont

4. Az ábrán egy 10° -os lejtőre erősített, vizet tartalmazó üvegcád látható. A víz felszínére függőleges fénysugarat ejtünk. A víz törésmutatója 1,33.

5 p a) Mekkora a beeső és a kád aljáról visszaverődő fénysugarak egymással bezárt hegyésszöge?

5 p b) Mekkora szöget zár be a vízből kilépő fénysugár a víz felszínével?

5 p c) Legalább mekkorára kell megnövelni a lejtő hajlásszögét, hogy ne léphessen ki a fénysugár a vízből?



15 pont

5. A 48 J mozgási energiájú és $12 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$ lendületű kis testet a vízszintes, sima padlón egy

$400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ rugóállandójú vízszintes spirálrugó tartja egyenletes körmozgásban. A rugó nyújtatlan

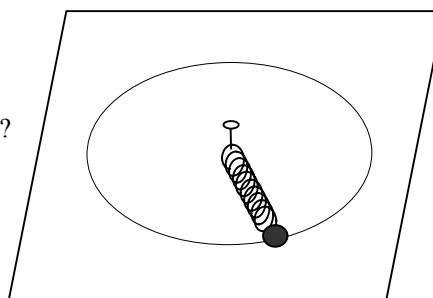
hossza $0,5 \text{ m}$. A súrlódás elhanyagolható.

5 p a) Mekkora a kis test sebessége és tömege?

5 p b) Mekkora a körpálya sugara?

5 p c) Mennyi idő alatt tesz meg a test egy fordulatot?

5 p d) Mekkora sebességnél lenne körmozgás közben a test mozgási energiája kétszerese a rugóban tárolt rugalmas energiának?



20 pont

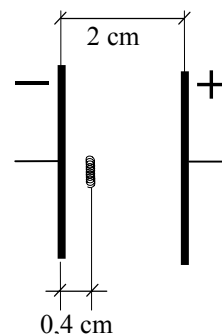
6. Egy síkkondenzátor lemezei közti távolság 2 cm , a lemezek közti potenciálkülönbség pedig 400 V . A kondenzátor belsejében, a negatív lemeztől $0,4 \text{ cm}$ -re elhelyezett izzószálból elhanyagolható kezdősebességű elektronok lépnek ki a kondenzátor homogén elektromos terébe.

5 p a) Mekkora a feszültség az izzószál és a pozitív lemez között, és mekkora sebességgel csapódnak az izzószálból kilépő elektronok a lemezbe?

5 p b) Mekkora az elektronok de Broglie-féle hullámhossza, amikor eléri a pozitív lemezt?

5 p c) Mennyi idő alatt futják be az elektronok az izzószál és a pozitív lemez közti távolságot?

5 p d) A pozitív lemezbe csapódó elektronok lefékeződve elektromágneses sugárzást is kelthetnek. Mekkora lenne annak az elektromágneses sugárzásnak a hullámhossza, amelynek keletkezésekor az elektron teljes mozgási energiája a kilépő foton energiájává alakulna át?



$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}; \quad Q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}; \quad c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

20 pont