

Javítási útmutató
Fizika felmérő 2014

1. A felfelé haladó 1,5 m/s sebességű liftben Feri önmagához képest 0,3 m/s sebességgel felemeli a táskáját. Mekkora a táska sebessége az épülethez képest?

- a. 1,5 m/s
- b. 1,2 m/s
- c. 1,8 m/s
- d. 0,3 m/s

2. Egy íjat 15 cm helyett 30 cm-re húzunk ki egy kétszeres tömegű nyílveendő kilövésekor. Mekkora az így kilőtt nyílveendő mozgási energiája és sebessége a könnyebb nyílveendőhöz képest?

- a. A mozgási energia négyszeres és a sebesség gyökötösszörös.
- b. Kétszeres a mozgási energiája és fele akkora a sebessége.
- c. Négyszeres a mozgási energiája és ugyanakkora a sebessége.
- d. Mindkettő a kétszerese.

3. Mikor kerékpározunk jobb hatásfokkal, ha puha, vagy ha keményre felfújt gumival járunk?

- a. Kemény.
- b. Mindegy.
- c. Puha.
- d. Nem dönthető el.

4. Egy radioaktív izotóp felezési ideje 1 óra. Átlagosan hány-szor annyi izotóp bomlik el a laboratóriumi mintában déli 12 és 13 óra között, mint azt követően 14 és 15 óra között?

- a. Körülbelül ugyanannyi.
- b. Körülbelül kétszer annyi.
- c. Körülbelül négyszer annyi.
- d. Körülbelül nyolcszor annyi.

5. Mozoghat-e egy töltött részecske a Lorentz-erő hatására egy végtelen hosszú, áramjárta vezető körül a vezetőre merőleges síkban olyan körpályán, melynek középpontján áthalad a vezető?

- a. Igen, ha a vezetővel párhuzamos sebességkomponense nulla.
- b. Nem, mivel a Lorentz-erő csak homogén mágneses térben merőleges a sebességre.
- c. Nem, mivel egy ilyen körpályán nem hatna rá a Lorentz-erő
- d. Igen, ha a töltés negatív.

6. Megváltozik-e az ingaóra és a rugós karóra járása, a súlytalanság körülményei között?

- a. Az ingaóráé igen, a karóráé nem.
- b. A karóráé igen, az ingaóráé nem.
- c. Mindkettőé megváltozik.
- d. Egyiké sem változik.

7. Gázok jellemzésére állapotjelzőket (nyomás, térfogat, hőmérséklet, anyagmennyiség) használunk. Vizsgáljunk zárt tartályban elhelyezkedő, egyensúlyban lévő héliumgázt! Felezzük meg egy fallal a tartályt! Válassza ki az igaz állítást az így kapott fél tartályra!

- a. A nyomás és az anyagmennyiség feleződik.

- b. A nyomás és a hőmérséklet feleződik.
- c. A térfogat és az anyagmennyiség feleződik.
- d. A hőmérséklet és az anyagmennyiség feleződik.

8. Mi a következménye, ha a pozitív töltésű fémtestet leföldeljük? Válassza ki a helyes állítást!

- a. A testről a pozitív töltések leáramlanak a földre, így a test semleges lesz.
- b. A testet semlegesítik a földből feláramló negatív töltések.
- c. A test pozitív marad, a pozitív töltések ugyanis helyhez kötöttek.
- d. A földből még több pozitív töltés áramlik fel a testre.

9. Miért súlytalanok a Föld körül kikapcsolt hajtóművel keringő űrhajósok?

- a. Mert nem hat rájuk gravitációs erő.
- b. Mert semmilyen erő nem hat rájuk.
- c. Mert a rájuk ható erők eredője nulla.
- d. Mert csak a gravitációs erő hat rájuk.

10. Mit mutat a feszültségmérő az alábbi áramkörben a kapcsoló nyitott, illetve zárt állása esetén? (A feszültségmérő ideálisnak tekinthető.)

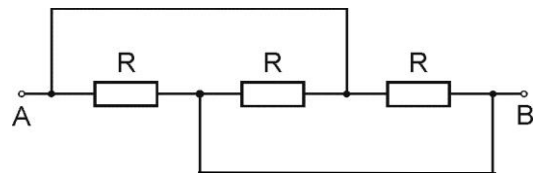
- a. A feszültségmérő a kapcsoló nyitott állása esetén 4,5 V-ot, a kapcsoló zárt állásánál 0 V-ot mutat.
- b. A feszültségmérő a kapcsoló nyitott állása esetén 0 V-ot, a kapcsoló zárt állásánál 4,5 V-ot mutat.
- c. A feszültségmérő mindkét esetben 4,5 V-ot mutat.
- d. A feszültségmérő mindkét esetben 0 V-ot mutat.

11. Adott mennyiségű gáz belső energiáját növelni akarjuk. Ugyanakkora belsőenergia növekedés eléréséhez melyik esetben kell nagyobb hő?

- a. Ha állandó nyomáson melegítjük a gázt.
- b. Ha állandó hőmérsékleten melegítjük a gázt.
- c. Ha állandó térfogaton melegítjük a gázt.
- d. Ha adiabatikus a melegítés folyamata.

12. Válasszuk ki az alábbi adatok közül, hogy mekkora R_e ellenállású fogyasztóval lehet helyettesíteni a mellékelt kapcsolásban szereplő 3 db R ellenállású fogyasztót!

- a. $R_e = 3R$
- b. $R_e = R/3$
- c. $R_e = 2/3 R$
- d. $R_e = R$



13. Válassza ki a hamis állítást!

- a. A moláris tömeg számértékeleg megmutatja 1 mol anyag tömegét.
- b. A nitrogénmolekula tömegét meghatározhatjuk úgy is, hogy a nitrogén moláris tömegét osztjuk az Avogadro állandóval.

c. A moláris tömeg számolható a tömeg (m) és az anyagmennyiség (n) ismeretében is, azaz $M = n \cdot m$.

d. Az 1 mol anyagmennyiség $6,02 \cdot 10^{23}$ darab részecskét tartalmaz.

14. Milyen tulajdonságú kép keletkezik az emberi szemben? Az alábbi válaszok közül csak egy helyes. Melyik az?

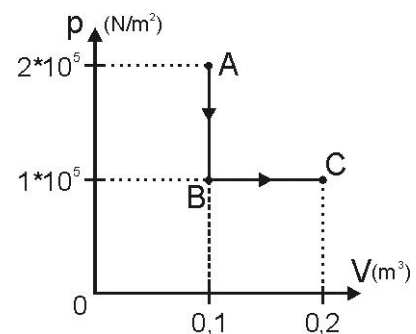
- a. Kicsinyített, megegyező állású, valódi.
- b. Kicsinyített, megegyező állású, látszólagos.
- c. Kicsinyített, fordított állású, látszólagos.
- d. Kicsinyített, fordított állású, valódi.**

Számolási feladatok

1. feladat (10 pont)

Állandó tömegű ideális gázzal az ábrán látható folyamatot hajtjuk végre.

A kezdő (A) állapotban a hőmérséklet 500 K.



a. Mennyi a hőmérséklet a B és C állapotban? (4 pont)

Az AB szakaszon állandó a térfogat, így (mivel $T_A = 500K$):

$$T_B = \frac{T_A \cdot p_B}{p_A} = 250K \quad (2 \text{ pont})$$

Az A és C izotermán fekszenek, mert

$$p_B = p_C, \quad T_C = \frac{T_B \cdot T_C}{V_B} = 500K \quad (2 \text{ pont})$$

b. Mennyi munkát végez a gáz az ABC folyamat során? (4 pont)

Az AB úton nincs munkavégzés, mert a térfogat állandó. (2 pont)

A BC úton állandó nyomás mellett végzett munka:

$$W = p \Delta V = 1 \cdot 10^5 \cdot 0,1 = 10000 \text{ J.} \quad (2 \text{ pont})$$

c. Mennyi az egész folyamat során a belső energia változása? (2 pont)

Mivel Az A és C izotermán fekszenek: $\Delta T = 0$, ezért a folyamat során a belső energia nem változott. (2 pont)

2. feladat (12 pont)

Egy rugóra 0,3 kg tömegű testet akasztva a rugó hossza 44 cm lesz. Ha 0,45 kg tömegű testet akasztunk a rugóra, a hossza 54 cm lesz. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

a. Mekkora a rugó terheletlen hossza és a rugóállandó? (6 pont)

$$D \cdot l_1 = F_1 = m_1 \cdot g = 3 \text{ N}$$

$$D \cdot l_2 = F_2 = m_2 \cdot g = 4,5 \text{ N}$$

$$\Delta l = l_2 - l_1 = 0,1 \text{ m}$$

$$D = \frac{F_2 - F_1}{\Delta l} = 15 \frac{\text{N}}{\text{m}} \quad (4 \text{ pont})$$

$$l_0 = l_1 - \frac{F_1}{D} = 0,24 \text{ m} \quad (2 \text{ pont})$$

b. Hányszor nagyobb a rugóban tárolt rugalmas energia a második esetben, mint az elsőben? (6 pont)

$$E_1 = \frac{1}{2} D \cdot \Delta l_1^2 = 0,3 \text{ J}$$

$$E_2 = \frac{1}{2} D \cdot \Delta l_2^2 = 0,675 \text{ J} \quad (4 \text{ pont})$$

$$\frac{E_2}{E_1} = 2,25 \quad (2 \text{ pont})$$