

## Tesztfeladatok<sup>1</sup>

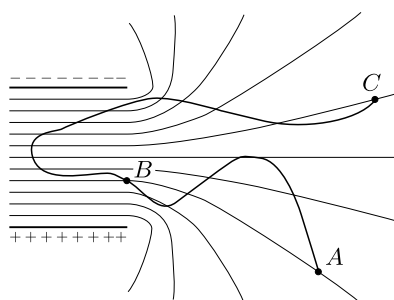
1. Egy ideális gázt adiabatikusan összenyomunk. Az alábbi kijelentések közül válasszuk ki a *hamisat!*

- A) A folyamatban a gáz belső energiája  $\Delta E = c_V m \Delta T$  értékkel növekszik.
- B) A gáz hőmérséklete nem változik, mivel a környezetétől nem vehet fel hőt.
- C) A gázon munkát végez a környezete.
- D) A gáz nyomása nő, térfogata csökken.

2. Melyik a következő mondat *helyes* befejezése? A Nap körül keringő égitestek ...

- A) ... mozgási energiája állandó.
- B) ... potenciális energiája állandó.
- C) ... lendülete állandó.
- D) ... perdülete állandó.

3. Az *ábra* egy sikkondenzátor szélénél mutatja elektromos tere ekvipotenciális felületeinek síkmetszetét. Két szomszédos vonallal rajzolt ekvipotenciális felület között 10 V a feszültség. Egy  $3 \cdot 10^{-15}$  C töltésű, pontszerű test mozog az  $A \rightarrow B \rightarrow C$  útvonalon. Mennyi munkát végez a mező az  $AB$ , illetve az  $AC$  szakaszon?



- A)  $W_{AB} = 0$  és  $W_{AC} = 9 \cdot 10^{-14}$  J;
- B)  $W_{AB} = 0$  és  $W_{AC} = -9 \cdot 10^{-14}$  J;
- C)  $W_{AB} = 6 \cdot 10^{-13}$  J és  $W_{AC} = 21 \cdot 10^{-13}$  J;
- D)  $W_{AB} = -6 \cdot 10^{-14}$  J és  $W_{AC} = -21 \cdot 10^{-14}$  J.

4. A mágneses indukció SI-mértékegysége a *tesla*. SI *alapegységekkel* kifejezve melyik a *helyes*?

- A)  $\frac{\text{kg}}{\text{A s}^2}$ ;    B)  $\frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}$ ;    C)  $\frac{\text{N}}{\text{A m}}$ ;    D)  $\frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ .

5. Egyik végén jól csapágyazott tengelyen felfüggesztett,  $\ell$  hosszúságú, homogén rudat vízszintes helyzetéből elengedjük. A függőleges helyzetén való áthaladáskor mekkora a rúd alsó végének sebessége?

- A)  $\sqrt{3\ell g}$ ;    B)  $\sqrt{2\ell g}$ ;    C)  $\sqrt{\frac{3}{2}\ell g}$ ;    D)  $\sqrt{\ell g}$ .

6. Egy ideális gázzal végzett folyamatról a következőket tudjuk: A kezdeti állapotát  $V_0$ ,  $T_0$  és  $3p_0$  értékek határozták meg. A nyomás a térfogat függvényében egyenletesen változott. Miután nyomása a harmadára csökkent, hőmérséklete másfélszeresére nőtt. Melyik állítás *hamis* az alábbiak közül?

- A) A gáz térfogata  $3,5 V_0$  értékkel nőtt.
- B) A térfogat biztosan folyamatosan nőtt.
- C) A hőmérséklet biztosan folyamatosan nőtt.

7. Egy olajfolton színes mintázatot láthatunk. Az alább felsorolt eszközök egyikének színbontását hasonló optikai jelenség magyarázza, mint az olajfoltét. Melyikét?

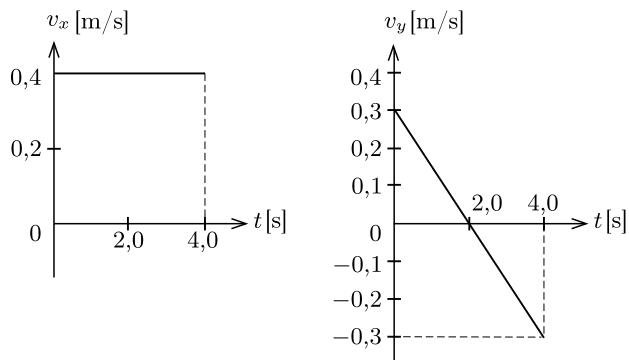
- A) optikai rács;
- B) optikai lencse;
- C) prizma.

8. Melyik kijelentés *igaz* az egyenletes körmozgást végző test lendületéről  $60^\circ$ -os szög megtétele alatt?

- A) nő;    B) csökken;    C) változik;    D) állandó.

9. Az  $x$ - $y$  síkon mozgó, 0,6 kg tömegű test sebességének  $x$ , illetve  $y$  komponensét ábrázoltuk a *két grafikonon*.

<sup>1</sup> A válaszok közül minden esetben pontosan egy a helyes.



Mennyi munkát végzett a testre ható eredő erő  $t = 0$  s-tól  $t = 2$  s-ig terjedő időintervallumban?

- A)  $-27$  mJ;    B)  $-48$  mJ;    C)  $27$  mJ;    D)  $48$  mJ.

10. Válasszuk ki az alábbi kijelentések közül a *hamisat!*

- A) Alfa-bomlás során az atommag rendszáma kettővel, tömegszáma négyvel csökken.  
 B) Negatív bétabomlás során egy neutronbomlás következtében egy elektron távozik az atommagból.  
 C) Pozitív béta-bomlás során az atommag rendszáma is és a tömegszáma is eggyel nő.  
 D) Gamma-sugárzás során nem változik az atommag tömegszáma és rendszáma, csak valamelyik nukleonja alacsonyabb energiájú állapotba jut.

11. Jól csapágyazott,  $m$  tömegű állócsigán átvetünk egy súlytalan kötelet. Lelógó végeire  $2m$ , illetve  $3m$  tömegű kis testet erősítünk, majd elengedjük. A kötélt a csigán nem csúszik meg. Mekkora gyorsulással mozog a nagyobbik tömeg?

- A)  $\frac{2}{9}g$ ;    B)  $\frac{2}{10}g$ ;    C)  $\frac{2}{11}g$ ;    D)  $\frac{2}{12}g$ .

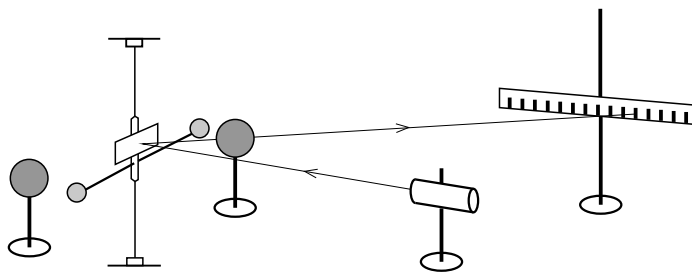
12. Az elektromágneses hullámokat frekvenciájuk szerint növekvő sorrendbe szeretnénk rakni. Válasszuk ki a *helyes* sorrendet!

- A) Középhullámú rádióhullám, mikrohullám, infravörös fény, röntgensugárzás;  
 B) infravörös fény, mikrohullám, középhullámú rádióhullám, röntgensugárzás;  
 C) röntgensugárzás, infravörös fény, mikrohullám, középhullámú rádióhullám;  
 D) röntgensugárzás, középhullámú rádióhullám, mikrohullám, infravörös fény.

13. Mennyi az  $1,2$  GeV mozgási energiájú neutron sebessége fénysebesség-egységekben mérve?

- A)  $0,3$ ;    B)  $0,6$ ;    C)  $0,9$ ;    D)  $1,2$ .

14. Az alábbi fizikusok közül ki *nem* mért az *ábrán* láthatóhoz hasonló elrendezésű berendezéssel?



- A) Cavendish;    B) Coulomb;    C) Newton.

15. Egy  $100 \Omega$ -os ellenállású feszültségmérőt és egy  $1 \Omega$ -os áramerősség-mérőt sorba kötünk  $10$  V-os feszültségforrásra. Hogyan változik az egyes műszerek által mutatott érték, ha az ampermérő ellenállását a háromszorosára növeljük? A voltmérő V, az ampermérő mA pontossággal mér.

- A) Az ampermérő többet, a voltmérő ugyanannyit mutat.  
 B) Az ampermérő kevesebbet, a voltmérő többet mutat.  
 C) Az ampermérő kevesebbet, a voltmérő ugyanannyit mutat.  
 D) Az ampermérő is és a voltmérő is kevesebbet mutat.

1. Ismeretlen tekercset teljesítménymérőn keresztül rákapcsolunk egy iskolai tápegységre. Amikor 24 V egyenfeszültségre állítjuk a tápegységet, a műszer 2 W teljesítményt jelez, amikor pedig 24 V, 50 Hz váltakozó feszültségre kapcsoljuk a tekercset, akkor a műszer 0,72 W hatásos (wattos) teljesítményt jelez. A mért adatok segítségével határozzuk meg a tekercs önindukciós együtthatóját és az ohmos ellenállását!

2. Egy homorú üveglencse fókusz távolságát szeretnénk megmérni a következő eljárással. A lencse közepére optikai tengelyével párhuzamos, kör keresztmetszetű fénynyalábot bocsátunk. A lencse mögött elhelyezünk egy ernyőt, és megmérjük a keletkező fényfolt méretét két különböző ernyőtávolság esetén. A mérés során azt tapasztaljuk, hogy a lencse mögött 5 cm-re elhelyezett ernyőn  $19,65 \text{ cm}^2$  területű fényfolt keletkezik. Innen 5 cm-rel távolítva a lencsétől az ernyőt, a fényfolt területe 44%-kal megnő.

- Határozzuk meg a lencsénk fókusz távolságát és a dioptriáját!
- Mennyi a lencse anyagának törésmutatója, ha egyik lapja sík, másik oldalának görbületi sugara 8 cm?
- Mekkora átmérőjű fénynyalábot használtunk a kísérletben?

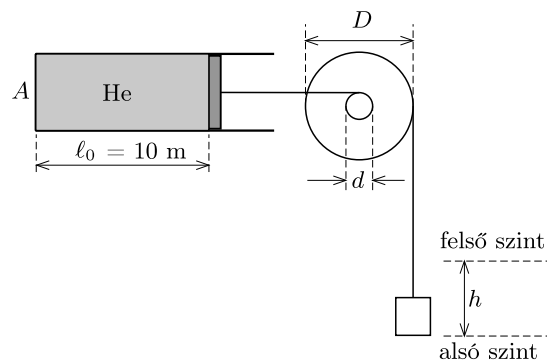
3. a) Higanyan úszó vasnak hány-szor nagyobb része lóg ki a higanyból, mint a vízben úszó jégnek a vízből?

b) Mekkora munkával tudunk egy úszó, 2 kg-os, tömör vaskockát kiemelni a higanyból? (A higanyos tál mérete elég nagy ahhoz, hogy a higanyszint változása elhanyagolható legyen.)

c) Mekkora az áramfelvétele annak a villanymotornak, amely a kockát 3 s alatt emeli ki a higanyból? A motor hatásfoka 60%, és 5 V-ról működtetjük.

(A következő sűrűségadatokkal számolhatunk: higany  $13,6 \text{ kg/dm}^3$ , vas  $7800 \text{ kg/m}^3$ , víz  $1 \text{ kg/dm}^3$ , jég  $920 \text{ kg/m}^3$ .)

4. Az *ábrán* egy egy hóbertos feltaláló furcsa emelőberendezésének vázlatos rajza látható. A szerkezet egy 100 kg tömegű felvonót működtet két, egymástól 4 m távol lévő szint között.



A berendezés egy könnyen mozgó dugattyúval elzárt, héliummal töltött tartályból és egy hengerkerékből (közös tengelyre rögzített, különböző átmérőjű állócsigákából) áll. A hengerkerék  $d = 30 \text{ cm}$  átmérőjű csigájára tekert kötélet a dugattyúhoz, a  $D = 1,5 \text{ m}$  átmérőjű csigájára tekert kötélet a felvonóhoz van erősítve. A felvonó emelését úgy oldják meg, hogy jéggel hűtik a tartályban lévő gázt. A dugattyú kezdetben  $h = 10 \text{ m}$ -re van a tartály végétől, keresztmetszete  $A = 0,5 \text{ m}^2$ .

a) Hány  $^{\circ}\text{C}$ -ra kell lehűteni a tartályban lévő gázt, hogy az üres liftet felvigye a felső szintre? A hűtés előtt a gáz hőmérséklete  $27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . A lift lassan, állandó sebességgel emelkedik.

b) Mennyi a tartályban lévő hélium tömege? (A külső légnyomás  $100 \text{ kPa}$ .)

c) Legalább mennyi  $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jég szükséges a hűtéshez?