

## Javítási útmutató

Fizika felmérő 2013. szeptember 4.

### 1. Mikor érvényes a mechanikai energia megmaradásának törvénye?

- a. Rugalmatlan ütközésnél.
- b. Rugalmas ütközésnél.
- c. Mindkettőnél.
- d. Egyiknél sem.

### 2. Igaz-e a következő állítás? Három 1 N nagyságú, közös támadáspontú erő eredőjének nagysága bármekkora lehet 0 N és 3 N között.

- a. Igaz, csak megfelelően kell megválasztani az erővektorok irányát.
- b. Nem igaz, mert az eredő nem lehet kisebb, mint 1 N.
- c. Igaz, amennyiben az erők egy egyenes mentén hatnak.
- d. Nem igaz, mert az eredő erő csak meghatározott értékeket vehet fel 0 N és 3 N között.

### 3. Mekkora szöveget zárhat be egymással a sebesség- és gyorsulásvektor?

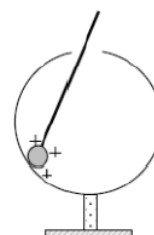
- a. Akármekkora.
- b. Csak hegyesszöget.
- c.  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  vagy  $180^\circ$ -ot.
- d. Mindig párhuzamosak.

### 4. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? A csúszási súrlódási erő mindig ellentétes irányú a(z)

- a. gyorsulással.
- b. eredő erővel.
- c. sebességgel.
- d. toló- vagy húzóerővel.

### 5. Egy szigetelő állványra szerelt üreges fémtest külső felületére az ábrán látható módon szeretnénk töltéseket felvinni. Sikerülhet-e?

- a. Nem, a töltések a gömb belső felületén maradnak.
- b. Részben, a töltések fele-fele arányban eloszlanak a gömb külső és belső felületén.
- c. Igen, a töltések a gömb külső felületére vándorolnak.
- d. Nem mondható meg, mert nem ismerjük a töltések előjelét.



### 6. Mik azok az izotópok?

- a. Elektronjaiktól megfosztott atomok.
- b. Azonos rendszámú, de eltérő tömegszámú atomok.
- c. Radioaktív anyagok.
- d. Eltérő rendszámú, de azonos tömegszámú atomok.

### 7. Egy szigetetlen homogén drótdarab ellenállása $R$ . Hogyan változik az ellenállása, ha a drótot három egyenlő részre vágjuk, s a darabokat párhuzamosan összefogjuk?

- a. Kilenced részére csökken.
- b. Harmad részére csökken.

- c. Háromszorosára nő.
- d. Kilencszeresére nő.

**8. Egy részecske harmonikus rezgőmozgást végez. A következő állítások közül melyik helyes?**

- a. A gyorsulás az egyensúlyi helyzeten való áthaladáskor a legnagyobb.
- b. A gyorsulás az egyensúlyi helyzeten való áthaladáskor zérus.
- c. Nagyobb sebességnél nagyobb a gyorsulás.
- d. A gyorsulás mindig azonos irányú a sebességgel.

**9. Fényesre csiszolt, függőleges tengelyű acélhengert használunk tükörnek. Milyennek látjuk magunkat?**

- a. Alacsonyabbnak és soványabbnak.
- b. Valós magasságúnak és kövérebbnek.
- c. Valós magasságúnak és soványabbnak.
- d. Magasabbnak és kövérebbnek.

**10. Elképzelhető-e olyan hőtani folyamat, melynek során a hő minden külső hatás nélkül, magától a hidegebb hely felől a melegebb hely felé áramlik?**

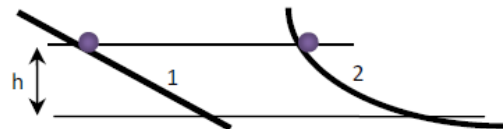
- a. Nem, ez csak akkor lehetséges, ha munkát fektetünk be, ami a hőáramlást fenntartja.
- b. Igen, csak biztosítani kell a hő folyamatos elvezetését a melegebb helyről, mint például a hűtőszekrénynél (vagy minden más hőszivattyúnál).
- c. Igen, ez szélsőséges körülmények között, szupravezető anyagok esetén megvalósítható.
- d. Nem, mert ezt az energia megmaradás törvénye tiltja.

**11. A hétköznapi életben az elektromos töltés mértékegységeként bizonyos helyzetekben az Ah (amperórát) használjuk. 1 Ah egyenlő azzal a töltéssel, amit 1 A erősségű áram 1 óra alatt szállít. Hány coulomb töltéssel egyenlő 1 Ah?**

- a. 3,6 C.
- b. 60 C.
- c. 1000 C.
- d. 3600 C.

**12. Egy testet két különböző alakú lejtőn álló helyzetből elengedünk. Melyik lejtőn lesz nagyobb a test sebessége 'h' magassággal lejjebb? A súrlódás elhanyagolható.**

- a. Az 1-es számú lejtőn.
- b. A 2-es számú lejtőn.
- c. Mindkét lejtőn ugyanakkora lesz a sebessége.
- d. Ennyiből nem lehet eldönteni.



**13. Válassza ki a hamis állítást!**

- a. Régebben úgy rögzítették a vasúti síneket, hogy az egymás után következő sínszalak között táglulási közöket hagytak.
- b. A vasbeton azért tehető ki hőingadozásnak, mert a vas és a beton hőtágulási együtthatója egyenlő.
- c. A hőtágulás káros hatásának megelőzésére a hidakon az úttest egyes szakaszaiba fésűfogszerűen illeszkedő részeket iktatnak.
- d. Ha egy üreges test hőmérsékletnövekedés hatására tágul, akkor az üreg mérete csökken.

**14. Izoterm állapotváltozáskor egy ideális gáz által a környezetén végzett munka 1500 J. Kiszámítható-e ebből az adatból a gáz által felvett hő?**

a. Igen, a gáz által felvett hő nulla, mivel hőmérséklete nem változott.

b. Nem, mert nem tudjuk, milyen gázzal ment végbe a folyamat.

c. Igen, pontosan 1500 J hőt vett fel a gáz.

d. Nem mert nem tudjuk, milyen hőmérsékleten ment végbe a folyamat.

---

Számolási feladatok

---

1. feladat (10 pont)

**Az 1000 kg tömegű, 100,8 km/h sebességű gépkocsi egyenletesen lassulva 84 m út megtétele után áll meg.**

a. Hány másodperc alatt tette meg a gépkocsi a 84 m hosszúságú utat? **(2 pont)**

Sebesség átváltása:  $v_0 = 108 \frac{km}{h} = 28 \frac{m}{s}$  1 pont

Az idő meghatározása:  $t = \frac{2s}{v} = 6s$  1 pont

b. Mekkora utat tett meg a gépkocsi, amíg a sebessége a kezdeti érték felére csökkent? **(4 pont)**

A gyorsulás :  $\Delta t = 3 s$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(14 - 28) \frac{m}{s}}{3s} = \frac{-14 \frac{m}{s}}{3s} = -\frac{14}{3} \frac{m}{s^2} = -4,67 \frac{m}{s^2} \quad 2 \text{ pont}$$

Az út kiszámítása:

$$s = v_0 t + \frac{a}{2} t^2 = 28 \frac{m}{s} \times 3s - \frac{3 \frac{m}{s^2}}{2} \times (3s)^2 = 84m - 21m = 63m \quad 2 \text{ pont}$$

c. Mekkora munkát végzett a fékezőerő a megállásig az autón? **(4 pont)**

A fékezőerő munkája megegyezik a mozgási energia megváltozásával.

( $\Delta E = W$  alakban is elfogadható.)

$$W = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (\text{elfogadható a } W = \frac{1}{2} m v_0^2 \text{ is}) \quad 2 \text{ pont}$$

$v_0 = 28 \text{ m/s}; \quad v_1 = 0 \text{ m/s}$

$$W = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} 10^3 \text{ kg} \times \left(28 \frac{m}{s}\right)^2 - \frac{1}{2} 10^3 \text{ kg} \times \left(0 \frac{m}{s}\right)^2 = 392000J - 0J = 392000J$$

2 pont

---

## 2. feladat (12 pont)

Egy kezdetben nyugvó elektront 1500 V feszültséggel felgyorsítjuk, majd homogén mágneses mezőbe vezetjük a mágneses indukcióra merőleges irányban.

a. Mekkora sebességre gyorsul az elektron az elektromos mezőben? **(6 pont)**

A munkatétel alkalmazható

$$\frac{1}{2}mv^2 = eU \quad v = \sqrt{\frac{2eU}{m}} \quad 3 \text{ pont}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 1500 \text{ V}}{9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}}} = 2,30 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 3 \text{ pont}$$

b. Mekkora a mágneses indukció nagysága, ha a mágneses mezőben az elektron 1 cm sugarú körpályán halad? **(6 pont)**

Az elektron a mágneses mezőben egyenletes körmozgást végez.

A körmozgáshoz szükséges centripetális erőt a mágneses tértől származó erő adja

$$m \frac{v^2}{r} = evB; \quad B = \frac{mv}{eR} \quad 4 \text{ pont}$$

$$B = \frac{mv}{eR} = \frac{9,1 \times 10^{-31} \text{ kg} \times 2,3 \times 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 0,01 \text{ m}} = 1,31 \times 10^{-2} \text{ T} \quad 2 \text{ pont}$$