

Javítási útmutató

Fizika felmérő 2019

A tesztkérdésre csak 2 vagy 0 pont adható. Ha a fehér négyzetben megadott választ a hallgató áthúzza és mellette egyértelműen megadja a módosított (jó) választ a 2 pont megadható.

1. Mikor végzünk több munkát? Ha álló helyzetből egy 2 kg-os testet 4 m/s sebességre gyorsítunk, vagy ha egy álló, 4 kg-os testet 2 m/s sebességre?

- a) Egyforma lesz a munkavégzés a két esetben.
- b) Ha 4 kg-os testet 2 m/s sebességre gyorsítunk.
- c) Ha 2 kg-os testet 4 m/s sebességre gyorsítunk.**
- d) Nem tudjuk eldönteni, mert nem ismerjük a mozgás pályáját.

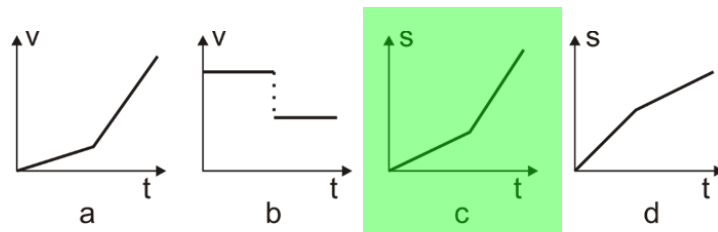
2. Melyik esetben nem változik a vonat mozgásállapota?

- a) A vonat állandó nagyságú sebességgel kanyarodik.
- b) A vonat állandó nagyságú sebességgel egyenes pályán halad.**
- c) A vonat lassulva megérkezik az állomásra.
- d) A vonat elindul az állomásról.

3. Egy szigetetlen, R ellenállású, l hosszúságú vezetékét félbevágunk, s a két $l/2$ hosszúságú darabot párhuzamosan összefogjuk. Mekkora lesz az így keletkező (fele hosszúságú) vezeték ellenállása?

- a) $2R$
- b) $R/2$
- c) $R/4$**
- d) $4R$

4. Egy traktor először lassan, majd nagyobb sebességgel halad tovább egyenletesen. Melyik grafikon mutatja helyesen a mozgását?



5. Milyen elektromos tulajdonságú részecskéket tartalmaznak a testek? Melyik az egyetlen helyes állítás?

- a) A semleges testekben csak semleges elemi részecskék vannak.
- b) A pozitív elektromos tulajdonságú testben elektronok nincsenek.
- c) A negatív elektromos állapotú test elektronokat és neutronokat tartalmaz.
- d) A semleges testben megegyezik az elektronok és a protonok száma.**

6. Egy sportoló 40 J munkával feszítette meg az íjat, de aztán lövés nélkül visszaengedte alaphelyzetbe. Mennyi munkát végzett az íjon a sportoló?

- a) 0 J**
- b) 40 J
- c) 60 J
- d) 80 J

7. Melyik fizikai állandó játszik kitüntetett szerepet az alábbiak közül a kvantummechanikában?

- a) Az Avogadro-szám.
- b) A Planck-állandó.**
- c) A gravitációs állandó.
- d) A Boltzmann-állandó.

8. Friss radioaktív forrás 200 g rádiumot tartalmaz, melynek felezési ideje 1600 év. Mennyi rádium marad 4800 év múlva?

- a) 25 g**
- b) 50 g
- c) 66,7 g
- d) 175 g

9. Döntse el, hogy a vonal alatti relációk közül melyik hamis! A relációk a vezetők átáramló töltésekre, az áramlási időkre és az áramerőségekre vonatkoznak. Az áramerőséget a töltésmennyiség és az idő hányadosával számoljuk!

- a) $2Q_1 = Q_2$
 $\frac{t_1 > t_2}{I_1 < I_2}$
- b) $Q_1 < Q_2$
 $\frac{t_1 = 5t_2}{I_1 < I_2}$
- c) $Q_1 > Q_2$
 $\frac{t_1 = t_2}{I_1 > I_2}$
- d) $Q_1 = 4Q_2$
 $\frac{t_1 < t_2}{I_1 < I_2}$**

10. Melyik a hibás az alábbi állítások közül? A mágneses pólusok nem különíthetők el egymástól, mert...

- a) a mágnességet nem kétféle (északi és déli) mágneses töltés idézi elő;
- b) a mai technika még nem teszi lehetővé olyan elemi mágnes készítését, amelyik csak az egyik fajta mágnességet tartalmazná;**
- c) a mágnesség a mozgó töltés tulajdonsága, így elvileg sincs értelme a mágneses pólusok szétválasztását szorgalmazni;
- d) az állandó mágnesekben az atomi szintű mágneses dipólusok egy irányba rendeződtek, ezért viselkednek kétpólusú mágnesként.

11. Milyen hullámhossz tartományba esik a látható fény hullámhossza?

- a) Az 1-2 cm-es tartományba.
- b) A 400-700 nm-es tartományba.**
- c) Az 1 m körüli tartományba.
- d) A 10-17 nm-es tartományba.

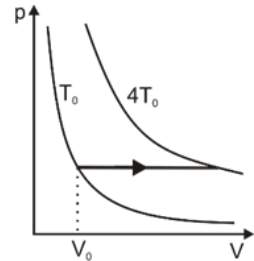
12. Melyik tükör képalkotásánál találkozunk azzal az esettel, amikor a fókusztávolság pozitív, a képtávolság viszont negatív előjelű? Az alábbi válaszok közül csak az egyik jó. Melyik az?

- a) Domború tükörnél, kicsinyített kép létrejöttekor.
- b) Homorú tükörnél, kicsinyített kép létrejöttekor.
- c) Homorú tükörnél, nagyított, látszólagos kép létrejöttekor.**
- d) Homorú tükörnél, nagyított, valódi kép létrejöttekor.

13. Melyik állítás igaz?

- a) A testre ható gravitációs erő adott helyen nem függ a test tömegétől.
- b) A testre ható gravitációs erő adott helyen a test tömegével arányos.**
- c) A testre ható gravitációs erő adott helyen a test tömegével fordítottan arányos.
- d) A testre ható gravitációs erő adott helyen a test tömegének négyzetével arányos.

14. Egy folyamat során a mellékelt, nyíllal jelzett grafikon mutatja az adott mennyiségű ideális gáz állapotjelzői közötti kapcsolatot. Válassza ki a hamis állítást!



- a) Abban az állapotban, amikor a gáz hőmérséklete $2,5V_0$, akkor a gáz nyomása $2T_0$.**
- b) A gáz térfogata egyenesen arányos az abszolút hőmérsékleti skálán mért hőmérséklettel.
- c) A végállapotban, $4T_0$ hőmérsékleten a gáz térfogata $4V_0$.
- d) A folyamat során a gáz nyomása állandó.

Tesztkérdések összesítés:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C	B	C	C	D	A	B	A	D	B	B	C	B	A

Számolási feladatok

Csak indokolt válasz fogadható el! Nincs indoklás: 0 pont.

Fontos!

Ha a hallgató nem úgy oldja meg a feladatot, hogy

- felírja a felismert összefüggést paraméteresen,
- majd az összefüggést rendezzi és beírja az adatokat,
- majd közli a számolás végeredményét dimenzióval helyesen,

hanem felismerhető módon csak a behelyettesített adatokkal írja fel az eredmény kiszámításához szükséges utolsó matematikai formulát és a számolása helyes, akkor adjunk teljes pontszámot.

A számolási feladatokban az eredményeket **egy tizedesre kerekítettük**, az egymásra épülő részfeladatokban ezekkel az értékekkel számoltunk tovább. Ha valaki ennél pontosabb eredményt ad meg, azt természetesen fogadjuk el !

1. feladat (11 pont)

A 200 méter magasságban (vízszintesen) 360 km/h sebességgel haladó repülőgépről kioldanak egy segélycsomagot. ($g = 10 \text{ m/s}^2$ és a légellenállás elhanyagolható.)

a. Mennyi idő alatt ér földet a segélycsomag? (4 pont)

A segélycsomag mozgása vízszintes hajítás. A mozgások függetlenségének elvéből adódóan ez a mozgás összetehető egy függőleges szabadesésből és egy vízszintes egyenes vonalú egyenletes mozgásból.

A földetérés ideje a szabadesésből számolható:

$$h = \frac{g}{2} t^2$$

A h magasságot és a g értékét behelyettesítve $t=6,3\text{s}$ értéket kapunk.
(Számolási hiba: -1 pont)

b. A cél előtt milyen távolságban kellene kioldani a segélycsomagot ahhoz, hogy a célba csapódjék? (3 pont)

A test esés közben vízszintesen egyenes vonalú egyenletes mozgást végez.
A megtett út (és amennyivel a cél előtt ki kell oldani a csomagot):

$$s = v * t.$$

Az előző feladatrészben kiszámított időt behelyettesítve $s= 630 \text{ m}$ a megoldás.
(Számolási hiba: -1 pont)

Ha az előző részben rossz eredményt kapott a hallgató, de itt jól számolt, adjuk meg a teljes pontszámot.

c. Mekkora sebességgel csapódik a talajba a segélycsomag? (4 pont)

Becsapódáskor a sebességvektor két könnyen számítható komponensből tevődik össze. A vízszintes komponens megegyezik a repülőgép sebességével (100 m/s). A függőleges komponens a szabadesésből számolható:

$$v_f = g * t,$$

ahol t a földetérés ideje.

A két komponensből a sebesség nagysága:

$$v = \sqrt{v_f^2 + v_v^2}.$$

Az eredmény: $v= 118,2 \text{ m/s}$ ($425,5 \text{ km/h}$).

2. feladat (11 pont)

Egy kezdetben nyugvó elektron köré homogén elektromos teret kapcsolunk. A térerősség 3 V/cm. Az elektron gyorsulni kezd az elektromos térben és 3 cm-t tesz meg, majd az elektromos teret elhagyva homogén mágneses mezőbe jut. A mágneses indukció merőleges a sebesség vektorra. (Az elektron töltésének nagysága $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, tömege $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.)

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

A munkatétel alkalmazható

$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 = q \cdot U; \quad v = \sqrt{\frac{2 \cdot q \cdot U}{m}} \quad (2 \text{ pont})$$

Az U feszültség a térerősségből és a távolságból számítható:

$$U = E \cdot s \quad (1 \text{ pont})$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot q \cdot E \cdot s}{m}} = 1,8 \cdot 10^6 \text{ m/s} \quad (3 \text{ pont})$$

(Számolási hiba: -1 pont)

b. Mekkora legyen a mágneses indukció nagysága, hogy az elektron 20 cm sugarú körpályán mozogjon a mágneses térben? (5 pont)

Az elektron a mágneses mezőben egyenletes körmozgást végez.

A körmozgáshoz szükséges centripetális erőt a mágneses tértől származó Lorentz erő adja

$$m \frac{v^2}{r} = q \cdot v \cdot B \quad (3 \text{ pont})$$

$$B = \frac{m \cdot v}{q \cdot r}$$

A mágneses indukció nagysága: $B = 5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ (2 pont)