

## Fizika felmérő 2022

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

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

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

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

3. 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.

4. Milyen mozgás az, amelynek bármely időközre számított átlagsebessége ugyanakkora érték?

- a. Egyenletes mozgás.**
- b. Egyenletesen gyorsuló mozgás.
- c. Egyenes vonalú mozgás.
- d. Változó mozgás.

5. A motoros útjának első felét 90 km/h sebességgel, a második felét 60 km/h sebességgel tette meg. Mekkora volt az átlagsebessége?

- a.  $v = 75$  km/h
- b.  $v < 60$  km/h
- c.  $v > 75$  km/h
- d.  $v = 72$  km/h**

6. Ugyanannyi idő alatt állt meg két autó ugyanakkora sebességről. A piros autó először erősen fékezett, majd kevésbé, míg a kék autó pont fordítva. Melyiknek volt rövidebb a fékútja?

- a. A piros autónak.**
- b. A kék autónak,
- c. Egyenlő a fékútjuk.
- d. Nincs kapcsolat a fékút és a fékezés mód között.

7. Egy ház tetejéről függőlegesen felfelé és lefelé ugyanakkora kezdősebességgel hajítunk el egy-egy testet ugyanabban a pillanatban. Melyik igaz az alábbi állítások közül? (A légellenállás elhanyagolható.)

- a. A két test azonos sebességgel, egyszerre ér talajt.
- b. A két test különböző sebességgel, egyszerre ér talajt.
- c. A két test különböző sebességgel és különböző időpontban ér talajt.
- d. A két test azonos sebességgel, de különböző időpontban ér talajt.**

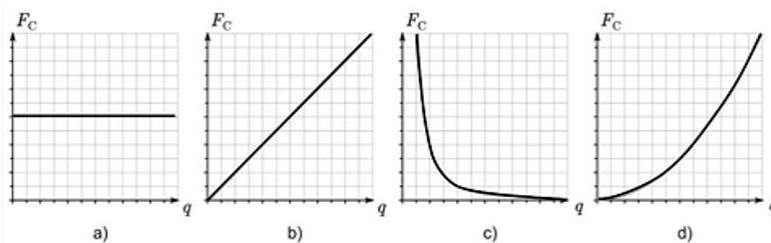
8. Annának van egy síktükre, Bélának egy domború tükre, Csillának szórólencséje, Dénesnek gyűjtőlencséje. Kinek sikerülhet egy hangyáról nagyított képet előállítania?

- a. Annának.
- b. Bélának.
- c. Csillának.
- d. Dénesnek.**

9. Hogyan változik meg egy radioaktív minta felezési ideje, ha a vizsgált minta részecskéinek számát megnégyszerezük?

- a. Nem változik.**
- b. A kétszeresére nő.
- c. A négyszeresére nő.
- d. A felére csökken.

10. Egy rögzített  $Q$  ponttöltéstől adott távolságra egy  $q$  próbatöltést helyezünk. Az alábbi grafikonok közül melyik mutatja helyesen a két töltés között ható Coulomb-erő nagyságát a  $q$  próbatöltés értékének függvényében?

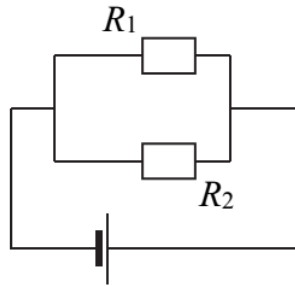


- a. Az a) grafikon.
- b. A b) grafikon.**
- c. A c) grafikon.
- d. A d) grafikon

11. Egy edényben víz van. Az edénybe helyezett kis méretű test lemerül az edény aljára, ott nyugalomban van. Mit állíthatunk a testre ható felhajtóerő és az edény alja által kifejtett nyomóerő viszonyáról?

- a. A felhajtóerő nagyobb, mint a nyomóerő.
- b. A felhajtóerő egyenlő a nyomóerővel.
- c. A felhajtóerő kisebb, mint a nyomóerő.
- d. A rendelkezésre álló információk alapján nem dönthető el, hogy melyik állítás igaz.**

12. A mellékelt ábrán látható kapcsolásban az  $R_1$  ellenálláson háromszor akkora erősségű áram folyik, mint az  $R_2$  ellenálláson. Mit mondhatunk az ellenállások arányáról?

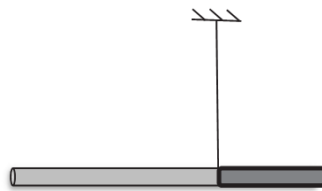


- a.  $R_1 = 3R_2$
- b.  $R_1 = 3R_2/\sqrt{3}$
- c.  **$R_1 = R_2/3$**
- d.  $R_1 = \sqrt{3}R_2$

13. 10 Celsius-fok hőmérsékletű ideális gázt izoterm módon összenyomunk úgy, hogy térfogata az eredeti felére csökken. Ezután izobár módon tágítjuk addig, míg el nem éri eredeti térfogatát. Mekkora lesz a hőmérséklete ekkor?

- a. 10 Celsius-fok.
- b. 20 Celsius-fok.
- c. 566 Celsius-fok.
- d. **293 Celsius-fok.**

14. Az ábrán látható rúd két különböző sűrűségű, ám egyenként homogén tömegeloszlású darabból áll. Ha a rudat a két darab csatlakozásánál felfüggesztjük az ábrán látható módon, akkor egyensúlyban van. Melyik oldala nagyobb tömegű: a jobb oldali, rövidebb, vagy a bal oldali, hosszabb?



- a. **A jobb oldali, rövidebb darab.**
- b. A bal oldali, hosszabb darab.
- c. Egyenlő tömegű a két darab.
- d. A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

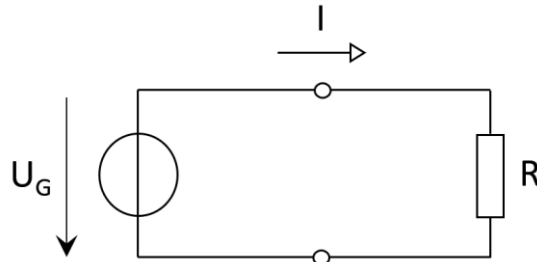
**Számítási feladatok: (Kérjük, figyeljen a mértékegységekre!)**

**I. feladat (10 pont)**

**Ideális feszültségforrásra, amelynek feszültsége 24 V, egy R ellenállást kapcsolunk.**

a) Az áramerősség az áramkörben 4 A. Hány ohmos az ellenállás?

**(2 pont)**

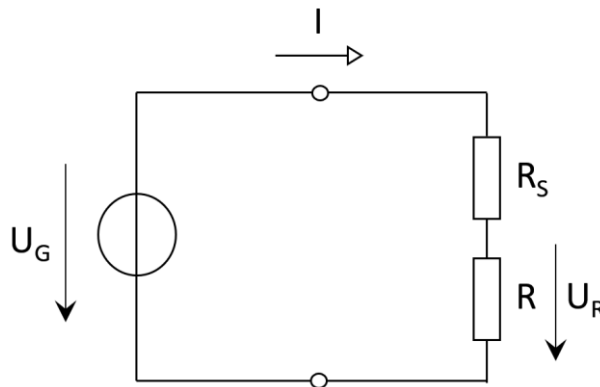


$$R = \frac{U_G}{I} = \frac{24 \text{ V}}{4 \text{ A}} = 6 \Omega$$

**Az R ellenállást 4 ohmosra cseréljük.**

b) Mekkora  $R_S$  ellenállást kapcsoljunk sorba az R ellenállással, hogy az R ellenálláson 4 V feszültség essen?

**(4 pont)**



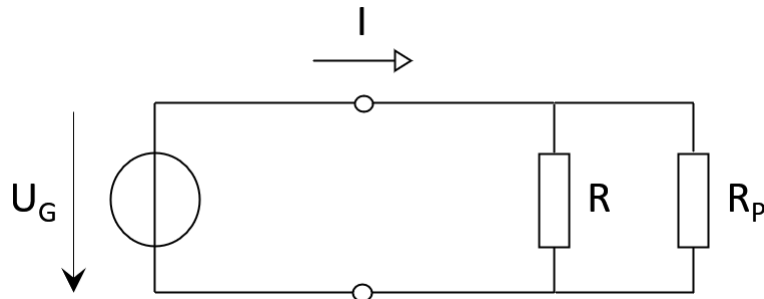
$$I = \frac{U_G}{R_S + R}$$

$$U_R = R \cdot I = U_G \frac{R}{R_S + R}$$

$$R_S = \frac{U_G - U_R}{U_R} \cdot R = \frac{24 \text{ V} - 4 \text{ V}}{4 \text{ V}} \cdot 4 \Omega = 20 \Omega$$

Az  $R$  ellenállás marad 4 ohmos,  $R_s$ -t eltávolítottuk.

c) Mekkora  $R_P$  ellenállást kapcsoljunk párhuzamosan az  $R$  ellenállással, hogy a telep által leadott teljesítmény 240 W legyen? **(4 pont)**



$$P_G = U_G \cdot I = U_G \cdot \frac{U_G}{R \times R_P} = U_G^2 \cdot \frac{R + R_P}{R \cdot R_P}$$

$$R_P = \frac{U_G^2 \cdot R}{P_G \cdot R - U_G^2} = \frac{24^2 \text{ V}^2 \cdot 4 \Omega}{240 \text{ W} \cdot 4 \Omega - 24^2 \text{ V}^2} = 6 \Omega$$

Egyszerűbb gondolatmenet:

Ahhoz, hogy a generátor 240 W teljesítményt adjon le,  $I = \frac{P_G}{U_G} = 10 \text{ A}$  áram folyik át rajta.

Az  $R = 4 \Omega$  ellenálláson  $I_R = \frac{U_G}{R} = \frac{24 \text{ V}}{4 \Omega} = 6 \text{ A}$  folyik át. Ebből következik, hogy az  $R_P$  ellenálláson  $I_{R_P} = 10 \text{ A} - 6 \text{ A} = 4 \text{ A}$  folyik, így  $R_P = \frac{U_G}{I_{R_P}} = \frac{24 \text{ V}}{4 \text{ A}} = 6 \Omega$

## II. feladat (12 pont)

Egy modellvasút tehervagonja 30 dkg tömegű. A tehervagon kerekei beszorulnak. Ahhoz, hogy a tehervagon így is egyenletes sebességgel mozogjon, 0,6 N húzóerőt kell kifejteni.

a) Mekkora a csúszási súrlódási tényező ebben a helyzetben? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ) **(2 pont)**

Ha a vagon egyenletes sebességgel mozog, a húzóerő meg kell egyezzen a súrlódási erővel:

$$F_h = F_s = \mu \cdot F_n = \mu \cdot m \cdot g$$

$$\mu = \frac{F_h}{m \cdot g} = \frac{0,6 \text{ N}}{0,3 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2} = 0,2$$

A vagon kerekeit megjavítjuk és így csak 0,2 N erő lenne szükséges az egyenletes sebességű mozgatáshoz.

b) Mekkora utat tesz meg a vagon 10 s alatt, ha továbbra is 0,6 N erővel húzzuk? (5 pont)

A húzóerő és a súrlódási erő különbsége gyorsítani fogja a vagon:

$$a = \frac{F_h - F_s}{m}$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 = \frac{F_h - F_s}{2m} \cdot t^2 = \frac{0,6 \text{ N} - 0,2 \text{ N}}{2 \cdot 0,3 \text{ kg}} \cdot 100 \text{ s}^2 = 66,67 \text{ m}$$

A vagon egyenletes sebességgel mozogva egy 2 m sugarú félköríves pályaszakaszhoz ér. Ezt a pályaszakaszt 3,5 s alatt teszi meg.

c) Mekkora oldalirányú erővel nyomja a sín a vagon kerekét? (5 pont)

A sín által kifejtett oldalirányú nyomóerő biztosítja a körpályán való mozgáshoz szükséges centripetális erőt:

$$F_{cp} = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{m}{r} \cdot \left( \frac{r \cdot \pi}{t} \right)^2 = \frac{m \cdot r \cdot \pi^2}{t^2} = \frac{0,3 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m} \cdot \pi^2}{3,5^2 \text{ s}^2} = 0,48 \text{ N}$$

---