

## Fizika felmérő 2024

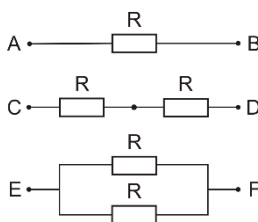
(A tesztkérdések 2-2 pontot, a számítási feladatok 11-11 pontot érnek.)

1. Tegyük fel, hogy A és B eltérő fizikai mennyiségekhez tartozó mértékegységek. Határozza meg, hogy az alábbi számtani műveletek közül melyik **nem** lehet fizikailag értelmes:

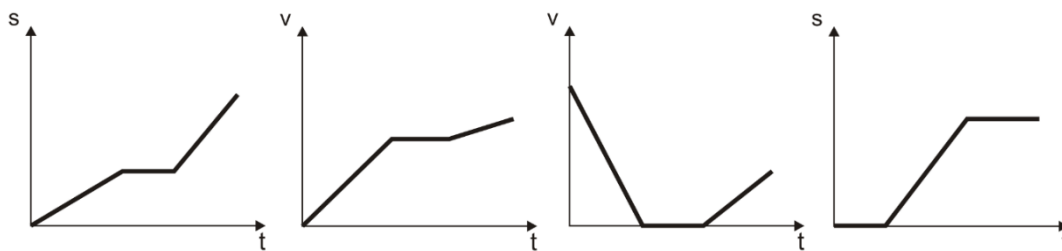
- a)  $A + B$
- b)  $A/B$
- c)  $2 \cdot B/A$
- d)  $A \cdot B$ .

2. Hasonlítsa össze a jelölt pontok közötti ellenállásokat! Az alábbi relációk közül melyik **nem** helyes?

- a)  $R_{AB} < R_{CD}$
- b)  $R_{CD} = R_{EF}$
- c)  $R_{AB} > R_{EF}$
- d)  $R_{CD} > R_{EF}$



3. Melyik grafikonon mutathatja egy megállás nélkül mozgó test mozgását?



1)

2)

3)

4)

4. Melyik helyes az alábbi állítások közül?

A homogén mágneses mező mágneses indukció vonalai

- a) párhuzamos görbék.
- b) **egyenletes sűrűségű egyenesek.**
- c) nem ábrázolhatók.
- d) csak a patkómágnes szárai közötti térrészre vonatkoztathatóak.

5. Döntse el, hogy melyik állítás **nem** igaz!

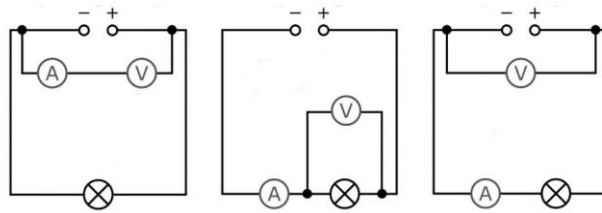
- a) Ha a vezetõn ugyanannyi idõ alatt több töltés áramlik át, akkor nagyobb az áramerõsség.
- b) **Ha a vezetõn ugyanannyi idõ alatt kevesebb töltés áramlik át, akkor nagyobb az áramerõsség.**
- c) Ha a vezetõn ugyanannyi töltés kevesebb idõ alatt áramlik át, akkor nagyobb az áramerõsség.
- d) Ha a vezetõn ugyanannyi töltés több idõ alatt áramlik át, akkor kisebb az áramerõsség.

6. Liftben állunk, kezünkben egy kulcs, amelyet leejtünk. Mikor ér elõbb a lift padlójára a leejtett kulcs?

- a) Ha a lift felfelé megy egyenletesen.
- b) Ha a lift áll.
- c) Ha a lift lefelé megy egyenletesen.
- d) **Ugyanannyi idõ alatt ér le mindegyik esetben.**

7. Annának van egy síktükre, Bélának egy domború tükre, Csillának szórólencséje, Dénesnek gyűjtőlencséje. Kinek sikerülhet egy hangyáról nagyított képet előállítania?
- Annának.
  - Bélának.
  - Csillának.
  - Dénesnek.**
8. A földön egy nehéz,  $m$  tömegű csomag fekszik, melyet valaki  $F$  erővel próbál felemelni. A csomag az emelés ellenére nem mozdul. Mekkora ekközben a csomagra ható összes erők eredője?
- $F - mg$
  - 0**
  - $F$
  - a fentiek közül egyik sem
9. A negatívra feltöltött elektroszkóp fegyverzetéhez egy szigetelőnyelénél tartott pozitív töltésű fémgolyót érintünk. Az alábbi állítások közül **az egyik hamis**. Melyik az?
- Ha a fémgolyó töltésének nagysága kisebb, mint az elektroszkópé, akkor az elektroszkóp töltése negatív marad.
  - Ha a két töltés nagysága egyező, akkor az elektroszkóp semleges lesz.
  - Ha a fémgolyó töltésének nagysága nagyobb, mint az elektroszkópé, akkor az elektroszkóp töltése pozitív lesz.
  - Az elektroszkóp töltése mindenképpen negatív marad.**
10. Melyik helyes az alábbi állítások közül?
- A rúd-mágnes mágneses indukcióvonalai csak a mágnesrúd belsejében értelmezhetők.
  - A rúd-mágnes mágneses indukcióvonalai a mágnesrúd belsejében nem értelmezhetők.
  - A rúd-mágnes mágneses indukcióvonalai csak a külső térben értelmezhetők.
  - A rúd-mágnes mágneses indukcióvonalai a mágnesrúdban záródó, önmagukba visszatérő vonalak.**
11. Egy pontszerű testre ható erők eredője nulla. Mit állíthatunk a testről?
- Vagy nyugalomban van, vagy egyenletes körmozgást végez.
  - Biztosan mozog, csak nem gyorsul.
  - Vagy nyugalomban van, vagy egyenletesen mozog egyenes vonal mentén.**
  - Biztosan nyugalomban van, nem mozdul.
12. A 700 g tömegű játékautó  $2 \text{ m/s}^2$  gyorsulással mozog. Mekkora erő gyorsítja?
- 1400 N
  - 1,4 N**
  - 35 N
  - 0,35 N
13. Egy 1 kg tömegű test és egy 2 kg tömegű test egyenletes körmozgást végez, kerületi sebességük pontosan egyenlő, a pályák sugarai azonos nagyságúak. Hogyan aránylik az első testre ható erők eredője ( $F_1$ ) a második testre ható erők eredőjéhez ( $F_2$ )?
- $F_1/F_2 = 0,25$
  - $F_1/F_2 = 0,5$**
  - $F_1/F_2 = 2$
  - A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

14. Az alábbi kapcsolások közül melyik esetben **nem** fog világítani a lámpa?



- a) A bal oldaliban.  
 b) A középsőben.  
 c) A jobb oldaliban.  
 d) **Mindhárom kapcsolásban világítani fog a lámpa.**

### Számolási feladatok

#### **I. feladat (11 pont)**

4 kg tömegű testre vízszintes irányú erővel hatunk ( $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ ).

- a) A test nem mozdul. Az erőt egyre növelve azt tapasztaljuk, hogy a test 20 N nagyságú erő esetén megmozdul. Mekkora a tapadási súrlódási együttható? (2 pont)

A megindulás abban a pillanatban következik be, amikor a húzóerő megegyezik (minimálisan nagyobb) a súrlódási erővel. Álló helyzetben a tapadási súrlódási együtthatóval kell számolnunk:

$$F_{\text{húzó}} = F_s = \mu_{\text{tapadási}} \cdot m \cdot g$$

$$\mu_{\text{tapadási}} = \frac{F_{\text{húzó}}}{m \cdot g} = \frac{20 \text{ N}}{4 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \mathbf{0,5}$$

- b) A következő kísérletben azt figyeltük meg, hogy a test egyenletesen mozog. Mekkora az erő, ha a csúszási súrlódási tényező 0,25? (2 pont)

A test megindulása után a mozgó test és a felület között már a csúszási súrlódási együtthatóval kell számolnunk. Ha a test egyenletesen mozog, akkor a rá ható erők eredője 0 kell legyen (Newton 1. törvénye).

$$F_{\text{húzó}} = F_s = \mu_{\text{csúszási}} \cdot m \cdot g$$

$$F_{\text{húzó}} = 0,25 \cdot 4 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \mathbf{10 \text{ N}}$$

- c) Most a testre 20 N nagyságú erővel hatunk. A test gyorsulva megindul, a csúszási súrlódási tényező 0,25. Mennyi idő alatt tesz meg a test 10 méter távolságot? (4 pont)

A b) pontban láttuk, hogy a test megindulása után a csúszási súrlódási erő 10N. Mivel a testre 20N húzóerővel hatunk, a testre ható erők eredője nagyobb, mint 0, azaz a test egyenletesen gyorsulni fog (Newton 2. törvénye).

$$F_{\text{eredő}} = F_{\text{húzó}} - F_s = 20 \text{ N} - 10 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{eredő}} = m \cdot a$$

A test által megtett út a négyzetes úttörvény szerint

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2$$

ezekből pedig

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2s \cdot m}{F_{eredő}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10m \cdot 4kg}{10N}} = \sqrt{8} s = 2,83 s$$

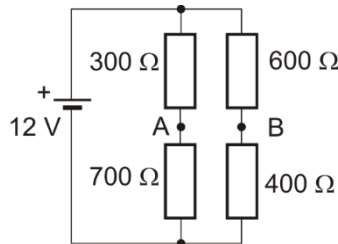
- d) Mekkora a c) esetben a 20 N nagyságú erő munkavégzése? (3 pont)

A húzóerő által végzett munka az erő és a megtett út szorzata, azaz

$$W = F_{húz} \cdot s = 20N \cdot 10m = \mathbf{200J}$$

## II. feladat (11 pont)

Tekintsük az alábbi áramkört! A feszültségforrás ideális.



- a) Mekkora áram folyik át a telepen? (3 pont)

A telepen átfolyó áramot az ellenálláshálózat eredő ellenállásának ismeretében tudjuk kiszámítani. Egyszerű dolgunk van, hiszen mindkét párhuzamos ág (soros) eredője  $1k\Omega$ , így a két párhuzamos ág eredő ellenállása ennek a fele:

$$R_{eredő} = 500\Omega$$

Ezzel

$$I_{telep} = \frac{U_{telep}}{R_{eredő}} = \frac{12V}{500\Omega} = \mathbf{24mA}$$

- b) Mekkora feszültség nagysága az A és B pontok között? (5 pont)

Mivel a párhuzamos ágak eredő ellenállása azonos, mindkét ágon az eredő áram fele,  $12mA$  áram folyik az a) feladat eredménye alapján. Tekintsük a telep negatív pólusát  $0V$  potenciálnak, akkor az alsó ( $700\Omega$ -os és  $400\Omega$ -os) ellenállásokon eső feszültség megadja az A illetve a B pontok potenciálját:

$$U_A = \frac{I_{telep}}{2} \cdot 700\Omega = 8,4V, \quad U_B = \frac{I_{telep}}{2} \cdot 400\Omega = 4,8V$$

Így az A és a B pontok között mérhető feszültség

$$U_{AB} = U_A - U_B = \mathbf{3,6V}$$

- c) Mekkora értékű ellenállásra cseréljük ki a 400 ohmos ellenállást, hogy az A és B pontok közötti feszültség zérus legyen? (3 pont)

Ha megváltoztatjuk a 400Ω-os ellenállás értékét, a jobboldali ág eredő ellenállása is megváltozik, emiatt a két ágban már nem egyforma nagyságú áram fog folyni. Az viszont továbbra is igaz, hogy mindkét ágra 12V feszültség jut a telepről, ami az ellenállások arányában kerül leosztásra. Az A és a B pontok között akkor lesz 0 a feszültség, ha ez az osztásarány mindkét ágban megegyezik. Az osztásarány a baloldali ágban (a 700Ω-on eső feszültség):

$$U_{700} = U_T \cdot \frac{700\Omega}{700\Omega + 300\Omega} = 0,7 \cdot U_T$$

Ugyanez a jobboldali ágban

$$U_x = U_T \cdot \frac{x}{x + 600\Omega}$$

Ebből

$$\frac{x}{x + 600\Omega} = 0,7$$

$$0,3 \cdot x = 420\Omega$$

$$x = \mathbf{1400\Omega}$$

---