

Fizika felmérő 2020

1. Az alábbi folyamatok közül melyik reverzibilis (megfordítható)?

- A) Leejtünk egy üvegpoharat és az összetörik.
- B) Kisgyerek szétszedi a játékát.
- C) Inga csillapodó lengéseket végez.
- D) Ezek egyike sem.**

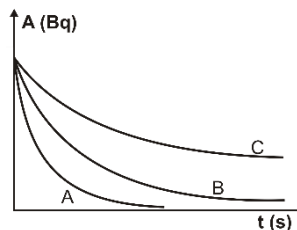
2. Egy követ a vízszintessel 30° -os szögben elhajítunk. A közegellenállástól tekintünk el. Mi jellemzi a kő mozgását, miután elhagyta kezünket?

- A) Mozgása során végig állandó sebességgel mozog.
- B) Mozgása során végig lassul.
- C) Mozgása során végig lefelé gyorsul.**
- D) A maximális magasság eléréséig gyorsul, utána lassul.

3. Egy laboratóriumban három radioaktív izotópot tartalmazó anyagminta bomlását vizsgáltuk. Az aktivitásukat az idő függvényében közös grafikonon ábrázoltuk.

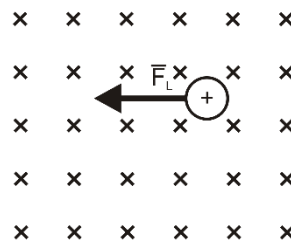
Melyik anyagminta felezési ideje a leghosszabb?

- A) Az A jelűé.
- B) A B jelűé.
- C) A C jelűé.**
- D) A grafikon alapján ezt nem lehet megállapítani.



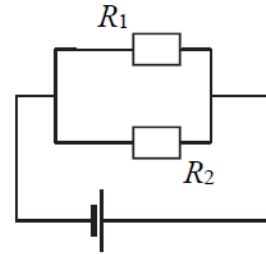
4. Egy pozitív töltésű részecske halad homogén, a papír síkjába befelé mutató mágneses térben. A rá ható Lorenz-erő irányát mellékelt ábra mutatja. Milyen irányba halad a részecske?

- A) A papír síkjában a lap teteje felé.**
- B) A papír síkjában a lap alja felé.
- C) A papír síkjára merőlegesen, a síkból kifelé.
- D) A papír síkjára merőlegesen, a síkba befelé.



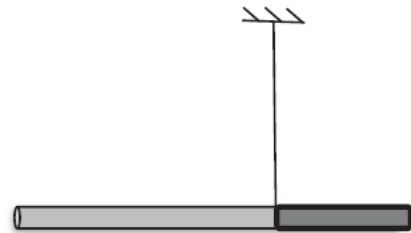
5. A mellékelt ábrán látható kapcsolásban az R_1 ellenálláson háromszor akkora erősségű áram folyik, mint az R_2 ellenálláson. Mit mondhatunk az ellenállások arányáról?

- A) $R_1 = 3 \cdot R_2$
- B) $R_1 = R_2 / \sqrt{3}$
- C) **$R_1 = R_2 / 3$**
- D) $R_1 = R_2 \cdot \sqrt{3}$



6. 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 bal oldali, hosszabb darab.
- B) **A jobb oldali, rövidebb darab.**
- C) Egyenlő tömegű a két darab.
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.



7. Egy állandó térfogatú, lezárt, héliumot tartalmazó tartály hőmérséklete 30°C -ról 10°C -ra csökken. Mi történik a gáz nyomásával, illetve sűrűségével?

- A) Csak a sűrűsége változik, a nyomása nem.
- B) **Csak a nyomása változik, a sűrűsége nem.**
- C) Mind a nyomása, mind pedig a sűrűsége változik.
- D) Sem a nyomása, sem pedig a sűrűsége nem változik.

8. Newton híres kísérletében egy prizma segítségével összetevőire bontotta a fehér fényt.

Mi a jelenség hátterében lévő fizikai fogalom?

- A) **A színszóródás.**
- B) A fényszórás.
- C) A fényvisszaverődés.
- D) A fényelnyelés.

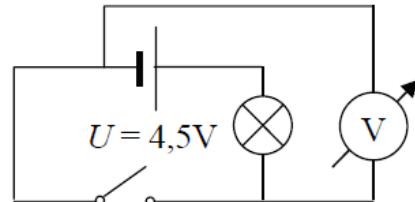
9. Hogyan változik egy egyenletes körmozgást végző test szögsebessége, ha a pályasugár a felére csökken, de a kerületi sebessége nem változik meg?

- A) A test szögsebessége a felére csökken.
- B) A test szögsebessége nem változik.
- C) A test szögsebessége a kétszeresére nő.**
- D) A test szögsebessége a negyedére csökken.

10. Egy rugó nyújtatlan állapotból való 5 cm-es megnyújtásához 20 J energiára van szükség. Mennyi energia kell a rugó 5 cm-ről 10 cm-re nyújtásához?

- A) Kevesebb mint 20 J energia kell.
- B) Pontosan 20 J energia kell.
- C) Több mint 20 J energia kell.**
- D) Nem kell több energia, mert már megnyújtottuk a rugót.

11. Mit mutat a feszültségmérő az alábbi áramkörben a kapcsoló nyitott, illetve zárt állása esetén? (A feszültségmérő ideálisnak tekinthető.)



- A) A feszültségmérő mindkét esetben 4,5 V-t mutat.
- B) A feszültségmérő mindkét esetben 0 V-t mutat.
- C) A feszültségmérő a kapcsoló nyitott állása esetén 4,5 V-ot, a kapcsoló zárt állásánál 0 V-ot mutat.**
- D) A feszültségmérő a kapcsoló nyitott állása esetén 0 V-ot, a kapcsoló zárt állásánál 4,5 V-ot mutat.

12. Egy fémet lézerrel világítunk meg. A lézer fotonjainak energiája 1,6 eV, ennek hatására 0,8 eV energiájú elektronok lépnek ki a fémből. Mennyi lesz a kilépő elektronok energiája, ha ugyanezt a fémet 3,2 eV energiájú fotonokat kibocsátó lézerrel világítjuk meg?

- A) 0,8 eV
- B) 1,6 eV
- C) 2,4 eV**
- D) 4 eV

13. Hogyan lehet gyorsabban felmelegíteni egy fazék levest a tűzhelyen: fedővel vagy fedő nélkül?

A) Nincs lényeges különbség.

B) Fedővel.

C) Fedő nélkül.

D) Nem tudjuk eldönteni, mert nem ismerjük a fazék térfogatát.

14. Melyik radioaktív bomlási folyamatban nő az atommag tömegszáma?

A) Az α -bomlás során.

B) A β -bomlás során.

C) A γ -bomlás során.

D) Nincs ilyen radioaktív bomlás.

Feladatok: (Kérjük, figyeljen a mértékegységekre!)

1. Egyik végénél felfüggesztett rugóra 2 kg tömegű testet erősítünk. Ekkor a rugó megnyúlása 10 cm. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

a) Mekkora a rugóállandója? (2 pont)

b) Mennyi munkát végzünk, amíg további 5 cm-rel megnyújtjuk a rugót? (4 pont)

a. Ha a hallgató átszámolja a megnyúlást méterbe: 1 pont.

$$D = \frac{F}{x} = \frac{20 \text{ N}}{0,1 \text{ m}} = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}} \quad 1 \text{ pont.}$$

b.

$$\text{Rugó energiája } x_1 = 10 \text{ cm-nél: } E_1 = \frac{1}{2} D x_1^2 = 1 \text{ J} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{Rugó energiája } x_2 = 15 \text{ cm-nél: } E_2 = \frac{1}{2} D x_2^2 = 2,25 \text{ J} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\Delta E = 1,25 \text{ J}$$

$$\text{A nehézségi erő munkája: } W_{neh} = 1 \text{ J} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{Az általunk végzett munka: } W_F = \Delta E - \widetilde{W}_{neh} = 0,25 \text{ J} \quad 1 \text{ pont}$$

Ha a hallgató nem számol a nehézségi erővel, akkor max. 2 pont adható.

2. Egyik végén zárt, 1 dm^2 keresztmetszetű hengerben lévő, jól záró dugattyú 7 dm hosszúságú levegőoszlopot zár el. A dugattyút benyomjuk annyira, hogy a nyomóerő elérje a 400 N értéket. Az összenyomás során a gáz hőmérséklete nem változik meg, a külső légnyomás 10^5 Pa .

a) Mekkora nyomást fejtünk ki a gázra? (2 pont)

b) Mekkora ekkor a gáz nyomása? (4 pont)

c) Mekkora lesz a gáz térfogata? (3 pont)

a. A nyomóerőből származó nyomás:

$$A = 1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{400 \text{ N}}{0,01 \text{ m}^2} = 4 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

2 pont. (Ha nincs átváltás, max. 1 pont.)

b. A gáz nyomása:

A kezdeti nyomás megegyezik a légnyomással: $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ 1 pont

A gáz új nyomása: $p_2 = p_1 + p$. 1 pont

$$p_2 = 10^5 \text{ Pa} + 4 \cdot 10^4 \text{ Pa} = 1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad 2 \text{ pont}$$

c. A térfogat meghatározása:

$T = \text{áll.}; V_1 = 7 \text{ dm}^3$ 1 pont

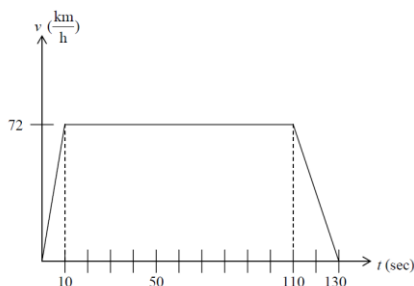
$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$ 1 pont

$$V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{10^5 \cdot 7}{1,4 \cdot 10^5} = 5 \text{ dm}^3 \quad 1 \text{ pont}$$

3. Egy jármű sebesség-idő grafikonját mutatja az alábbi ábra.

a) Határozzuk meg a jármű gyorsulását az egyes útszakaszokon! (3 pont)

b) Mekkora utat tesz meg a jármű 130 másodperc alatt? (4 pont)



Fontos átszámolni a sebességet m/s-ba: $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$.

a. Gyorsulások az egyes útszakaszokon:

$$a_1 = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \text{ pont}$$

$$a_2 = 0 \quad 1 \text{ pont}$$

$$a_3 = \frac{-20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \text{ s}} = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \text{ pont}$$

b: Megtett út 130 s alatt.

Megoldható görbe alatti terület számolásával, vagy pl. átlagsebességgel.

$$s = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} + 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 100 \text{ s} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 20 \text{ s} = 2300 \text{ m.} \quad 3 \times 1 \text{ pont.}$$