

I.

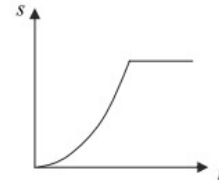
Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükséges, számításokkal ellenőrizze az eredményt!)

1. Több mint 10 méter magasról leejtünk egy kisméretű, nehéz testet. Esésének első vagy második öt méterén változik többet a sebessége? (A közegellenállástól tekintünk el!)

- A) Az első öt méteren változik többet a sebessége.
 B) A második öt méteren változik többet a sebessége.
 C) Azonos a sebességváltozás a fenti két szakaszon.

2. Milyen mozgást végzett az az egyenes vonal mentén mozgó test, melynek út-idő grafikonját a mellékelt ábra mutatja?

- A) Kezdetben egyenletesen haladt, majd pedig megállt.
 B) Kezdetben gyorsulva haladt, majd pedig állandó sebességgel mozgott.
 C) Kezdetben gyorsulva haladt, majd pedig megállt.

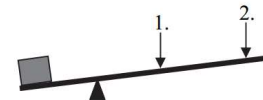


3. Melyik erő nagyobb: a Nap által a Halley-üstökösre kifejtett gravitációs erő, vagy pedig a Halley-üstökös által a Napra kifejtett gravitációs erő?

- A) A Nap által kifejtett erő, mivel a Nap tömege sokkal nagyobb.
 B) A Nap által kifejtett erő, mivel az üstökösök nem fejtenek ki gravitációs erőt más testekre.
 C) Pontosan egyforma nagyságú a két erő.

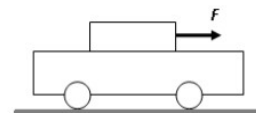
4. A rajzon látható emelővel egy nehéz terhet szeretnénk felemelni 1 méter magasságra. Hol nyomjuk lefelé az emelő rúdját, hogy kisebb munkavégzéssel sikerüljön?

- A) Az 1-es ponton, mert az van közelebb a teherhez.
 B) A 2-es ponton, mert ott nagyobb az erőkar.
 C) Ugyanaz lesz a munkavégzés mindkét esetben.



5. Az ábrán látható elrendezésben a kiskocsira helyezett testet F erővel húzzuk, és vele a kiskocsi is előremozdul. Milyen erő gyorsítja a kiskocsit?

- A) A kiskocsit a felső testre ható húzóerő gyorsítja.
 B) A kiskocsit a súrlódási erő gyorsítja.
 C) A kiskocsit a nyomóerő gyorsítja.

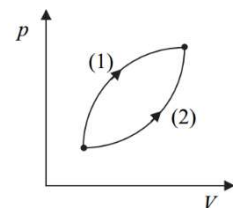


6. Hogyan változik a teljesítményünk, ha háromszor annyi munkát háromszor annyi idő alatt végzünk el?

- A) Nem változik.
 B) Háromszorosára nő.
 C) Kilencszeresére nő.

7. Egy elzárt gáz két különböző folyamat során jut el ugyanazon kezdőállapotból ugyanazon végállapotba, a mellékelt ábra szerint. Melyik folyamat során nagyobb a gáz által végzett munka?

- A) Az (1) folyamat során.
 B) A (2) folyamat során.
 C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.



8. Hány fokon forr a víz?

- A) A víz forráspontja mindig $100\text{ }^\circ\text{C}$.
- B) A külső hőmérséklettől függ a víz forráspontja.
- C) A külső nyomástól függ a víz forráspontja.

9. A levegő hőmérséklete reggeltől délig $10\text{ }^\circ\text{C}$ -ot emelkedett. Hány kelvinnel változott a hőmérséklet?

- A) 283 kelvinnel.
- B) 10 kelvinnel.
- C) 2730 kelvinnel.

10. Mi a két elektromos töltés között ható Coulomb-erő mértékegysége?

- A) $\frac{\text{N}}{\text{C}^2}$
- B) $\frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$
- C) N

11. Melyik elektromos teret nevezzük homogénnek?

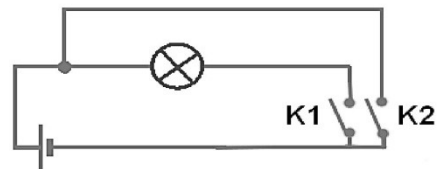
- A) Amelyikben bármely töltésre egyforma nagyságú és irányú erő hat.
- B) Amelyikben egy adott töltésre mindenütt egyforma nagyságú és irányú erő hat.
- C) Amelyikben az elektromos erővonalak egymással mindenütt párhuzamosak.

12. A lakásban több elektromos háztartási gép működik, amikor a fürdőszobában még egy hajszárítót is bekapcsolunk. Hogyan változik a lakás elektromos hálózatának eredő ellenállása?

- A) Nő.
- B) Nem változik.
- C) Csökken.

13. A mellékelt ábrán látható áramkörben a kapcsolók mely állásánál világít a zseblámpaizzó?

- A) Ha K1 és K2 is zárva van.
- B) Ha K1 nyitva és K2 zárva van.
- C) Ha K1 zárva és K2 nyitva van.



14. Két különböző ellenállást sorba kötünk, és egy telephez csatlakoztatjuk őket. Az alábbiak közül melyik állítás igaz?

- A) A nagyobb ellenálláson nagyobb áramerősséget mérhetünk.
- B) A nagyobb ellenálláson több hő fejlődik.
- C) A nagyobb ellenálláson kisebb feszültséget mérhetünk.

15. Két különböző ellenállást kapcsoltunk össze. Milyen kapcsolásra lehet érvényes a következő állítás? *Az eredő ellenállás kisebb, mint a kisebbik ellenállás.*

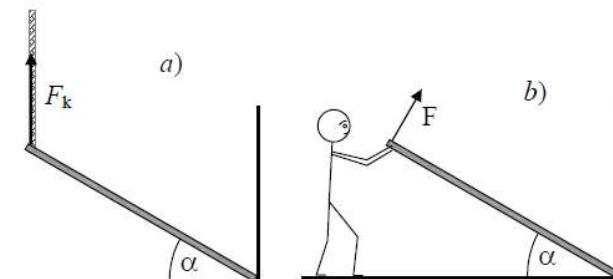
- A) Soros kapcsolásra.
- B) Párhuzamos kapcsolásra.
- C) Ilyen kapcsolás nem létezik.

II. rész

1. Egy szabályos hasáb alakú, homogén gerenda egyik vége a fal mellett a földön nyugszik, másik végét egy függőleges kötél tartja. A gerenda a földdel $\alpha = 30^\circ$ szöget zár be, tömege 20 kg, hossza 3 m. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

a) Mekkora a kötélerő? (a) ábra)

b) A kötél helyett a gerendát egy ember tartja az eredeti helyzetben, úgy, hogy kezének nyomóereje merőleges a gerendára. (b) ábra) Mekkora ez a nyomóerő?



2. Egy -12°C hőmérsékletű jégtömböt a 20°C hőmérsékletű szobában egy rácra helyezünk. A rác alá egy tálat teszünk, hogy felfogja az elolvadó jégtömből lecsöpögő vizet. A jégtömb olvadását egy 500 watt névleges teljesítményű infralámpával gyorsítjuk. A lámpa elektromos hálózatból felvett teljesítményének átlagosan 25%-a fordítódik a jég melegítésére. Elegendő-e a rác alá egy 1,5 liter űrtartalmú tálat tenni, ha a jégtömb két óra alatt olvad el teljesen?

$$\text{A jég fajhője } c_{\text{jég}} = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}; \text{ a jég olvadáshője } L_{\text{jég}} = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

3. Két elektron egymástól 1 m távolságra van egy adott pillanatban. Az elektronok vákuumban vannak.

a) Mekkora elektrosztatikus erő ébred közöttük ekkor?

b) Mekkora gravitációs erő ébred közöttük ekkor?

c) Mekkora a két erő nagyságának aránya? Hogyan változik ez az érték, ha az elektronok közti távolság megváltozik? Válaszát indokolja!

$$\text{Az elektron tömege } m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}, \text{ töltése } e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C},$$

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}, k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

4. Az ábra szerinti kapcsolásban egy $U = 10 \text{ V}$ feszültségű telepre ellenállásokat kötünk egy K kapcsoló közbeiktatásával, amely két állásában egy R , illetve egy $2R$ ellenállást tartalmazó vezetékszakaszhoz kapcsolódik. Kezdetben a kapcsoló az R ellenállást tartalmazó vezetékszakaszhoz érintkezik. ($R_1 = R = 10 \Omega$)

a) Mennyivel változik a kapcsolás eredő ellenállása, ha a K kapcsolót átkapcsoljuk?

b) Mekkora áram folyik át az R_1 ellenálláson az egyik, illetve a másik kapcsolóállásnál?

c) Mennyivel változik az R_1 ellenállású fogyasztó teljesítménye a K kapcsoló átkapcsolásakor?

