

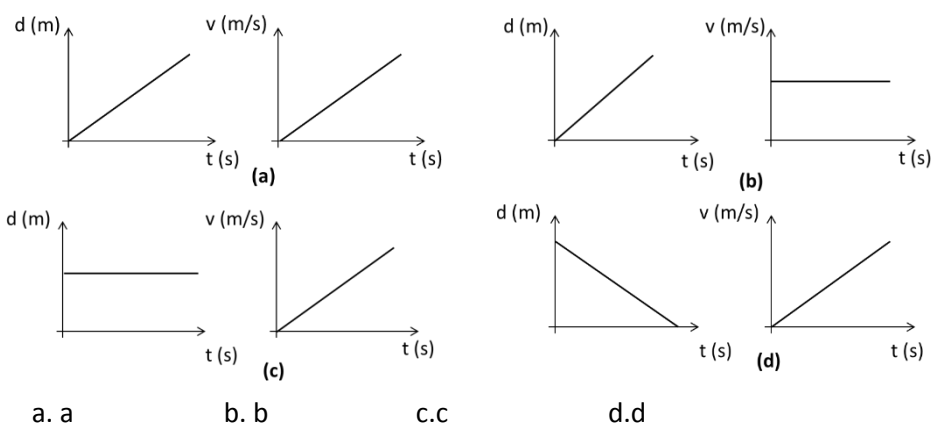
FIZICĂ
SUBIECTE:

SUBIECTUL 1 (10 puncte)

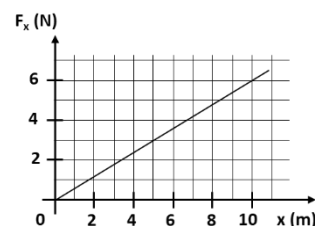
Pentru itemii 1-10 un singur răspuns este corect. Pentru răspuns corect se acordă 1 (un) punct. Pentru răspuns necompletat sau incorect se acordă 0 (zero) puncte.

Accelerația gravitațională se va lua $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Care dintre perechile de grafice de mai jos descrie același tip de mișcare?

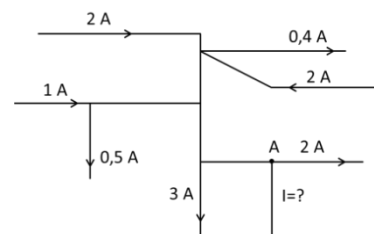


2. Asupra unui corp cu masa $m = 2 \text{ kg}$ acționează o forță orizontală de-a lungul axei Ox . Dependența valorilor forței în funcție de coordonata corpului este redată în graficul din figura alăturată. Dacă la coordonata $x_1 = 5 \text{ m}$ viteza corpului este $v_1 = 4 \text{ m/s}$, atunci ce valoare are viteza corpului la coordonata $x_2 = 10 \text{ m}$?



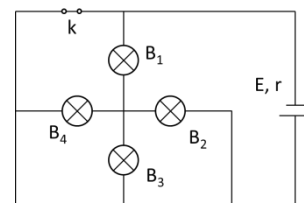
- a. 4,2 m/s b. 5,2 m/s c. 6,2 m/s d. 7,2 m/s

3. În figura alăturată este reprezentată o porțiune dintr-un circuit electric. Ce valoare și ce sens are curentul I ?



- a. 0,9 A, intră în A;
b. 1 A, iese din A;
c. 1 A, intră în A;
d. 0,9 A, iese din A.

4. Becurile din figura alăturată sunt identice, iar conductoarele sunt considerate de rezistență electrică neglijabilă. Prin deschiderea întrerupătorului **K**:

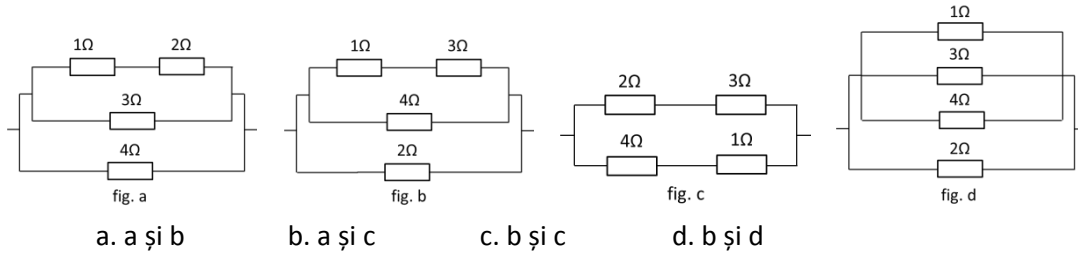


- a. becul B_2 luminează mai puternic decât becul B_1 ;
b. nici un bec nu mai luminează;
c. toate becurile luminează la fel de puternic;
d. becul B_1 luminează cel mai puternic.

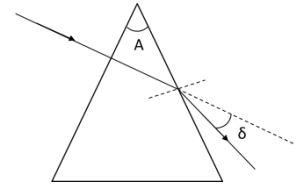
5. Într-o seară cu lună plină Paul a decupat un disc de carton cu raza $r = 1 \text{ cm}$ și l-a lipit pe geam. Privind perpendicular pe fereastră el constată că discul Lunii este complet acoperit de discul de carton dacă se află la distanța $d = 2,2 \text{ m}$ de fereastră. Dacă distanța de la Pământ la Lună este $D = 384000 \text{ km}$, raza Lunii are valoarea:

- a. $1,74 \cdot 10^3 \text{ km}$ b. 1309 km c. 872 km d. $3,49 \cdot 10^2 \text{ km}$

6. Circuitele din figurile de mai jos sunt legate fiecare, pe rând, la bornele unei surse de tensiune. În care dintre figuri intensitatea curentului prin rezistența de 2Ω este egală cu intensitatea curentului prin rezistența de 3Ω ?



7. O prismă optică aflată în aer, a cărei secțiune transversală este un triunghi isoscel, are unghiul la vârf $A = 30^\circ$. O rază de lumină cade perpendicular pe fața de intrare și părăsește prisma deviată după o direcție care face cu direcția razei incidente unghiul $\delta = 30^\circ$. Indicele de refracție al materialului prisme are valoarea:

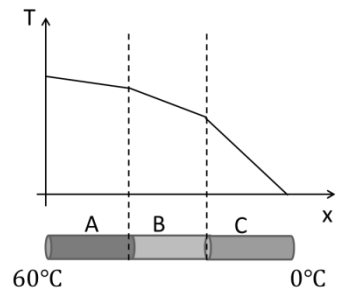


- a. 1,20 b. 1,33 c. 1,50 d. 1,73

8. Urma luminoasă lăsată pe cer de un meteorit rămâne strălucitoare chiar și câteva secunde în timp ce traseul luminos al unui fulger dispare aproape instantaneu. Aceasta deoarece:

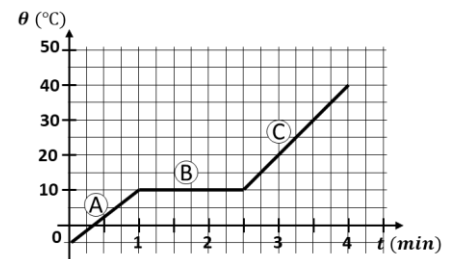
- a. meteoritul este mai puternic decât fulgerul;
 b. meteoritul este mai fierbinte decât fulgerul;
 c. meteoritul este sus în atmosfera unde presiunea aerului este mai mică, fulgerul este mai jos unde presiunea este mai mare;
 d. fulgerul este electric, pe când meteoritul nu.

9. Trei bare cilindrice A, B și C de forme și dimensiuni identice dar din materiale diferite sunt lipite cap la cap. Capătul din stânga al barei A este menținut la temperatura 60°C în timp ce capătul din dreapta al barei C este menținut la temperatura 0°C , astfel că temperatura scade de-a lungul sistemului conform graficului din figura alăturată. Se fac următoarele afirmații:



- a. materialul barei C conduce cel mai bine căldura;
 b. materialul barei A conduce cel mai bine căldura;
 c. materialul barei A este cel mai bun izolator;
 d. materialul barei B este cel mai bun izolator.

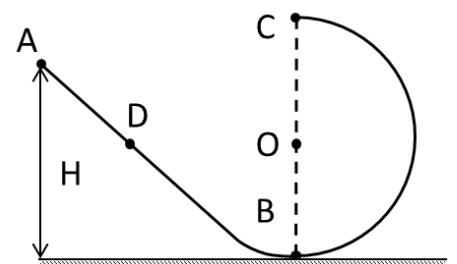
10. Un corp cu masa $m = 0,5\text{ kg}$ primește în mod constant $q = 10\text{ kJ/min}$ temperatura lui modificându-se în timp conform graficului din figura alăturată. Corpul este în stare solidă/lichidă și are căldura specifică:



- a. A – solidă, $c_A = 1000\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;
 b. C – lichidă, $c_C = 1333\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;
 c. C – solidă, $c_C = 30\text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;
 d. A – lichidă, $c_A = 1000\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.

SUBIECTUL 2. (20 puncte)

O pistă este realizată dintr-o porțiune rectilinie AB de lungime $\ell = 5,0\text{ m}$ înclinată sub unghiul $\alpha = 30^\circ$ urmată pe o porțiune circulară de rază $r = 0,5\text{ m}$. Întregul ansamblu este situat într-un plan vertical.



Un corp punctiform cu masa $m = 200$ g lăsat liber din punctul A întâmpină de-a lungul porțiunii AB o forță de rezistență constantă și ajunge în punctul B cu viteza $v_B = 3 \frac{m}{s}$.

a. Calculați valoarea forței de rezistență.

Considerați acum că mișcarea corpului se face fără a întâmpina vreo forță de rezistență. Corpul este lăsat liber din punctul D situat între A și B astfel că $DB = x$.

b. Determinați expresia vitezei în punctul C în funcție de x, α, r și g ;

c. Determinați expresia reacțiunii exercitate de pistă asupra corpului în punctul C ca funcție de x, α, r, m și g ;

d. Determinați valoarea minimă a lui x pentru care corpul părăsește pista în punctul C.

Subiecte propuse de:
prof. Constantin GAVRILĂ, Colegiul Național „Sfântul Sava” București
prof. Sorin TROCARU, Ministerul Educației Naționale