

CONCURSUL DE FIZICĂ „ȘTEFAN PROCOPIU” AL ELEVILOR ROMÂNI DE PRETUTINDENI
ETAPA NAȚIONALĂ – 15.06.2024 - clasa a IX a

Secțiunea II. Filiera tehnologică- profilele: resurse naturale și protecția mediului și servicii, Filiera vocațională- profilele: pedagogic (specializările: mediator școlar, educator- puericultor și instructor de educație extrașcolară); teologic și sportiv și Filiera teoretică (specializările: filologie și științe sociale)

Se va considera $g = 10 \frac{m}{s^2}$

Subiectul I - Alege varianta corectă

(8 puncte)

1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în SI, unitatea de măsură a accelerației poate fi scrisă sub forma:

- a. $Jm^{-1}kg^{-1}$ b. $Nm^{-1}kg^{-1}$ c. Jkg^{-1} d. Jm^{-1}

2. Un corp lăsat liber de la înălțimea h coboară accelerat, cu frecare, de-a lungul unui plan înclinat de unghi α . Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan este μ . Lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la deplasarea corpului din punctul de pornire până la baza planului înclinat are expresia:

- a. $-\mu mgh \cdot \sin\alpha$ b. $-\mu mgh \cdot \operatorname{ctg}\alpha$ c. $-\mu mgh \cdot \operatorname{tg}\alpha$ d. $-\mu mgh \cdot \cos\alpha$

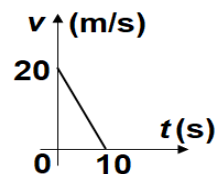
3. Cu ajutorul unui cablu de oțel de lungime nedeformată $l_0 = 6,28(\cong 2\pi)m$ și diametrul $d=10mm$, se ridică vertical, rectiliniu uniform, un corp de masă $m=200\text{ kg}$.

Modulul de elasticitate al oțelului este $E \cong 2 \cdot 10^{11} \frac{N}{m^2}$. Alungirea cablului are valoarea:

- a. 0,2 mm b. 0,4 mm c. 0,8 mm d. 1,0 mm

4. Graficul redă dependența vitezei unui mobil care se mișcă fără frecare sub acțiunea gravitației în funcție de timp. Neglijând frecarea cu aerul, înălțimea maximă la care se ridică mobilul are valoarea :

- a. 20 m b. 30 m c. 10 m d. 40 m



5. Un corp se mișcă pe o suprafață orizontală cu frecări astfel încât legea de mișcare este $v = 8 - 4t$. Coeficientul de frecare dintre corp și suprafață are valoarea:

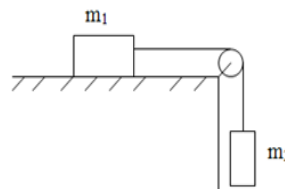
- a. 0,4 b. 0,2 c. 0,1 d. 0,5

Subiectul II

(12 puncte)

1. Fie sistemul din figură în care se cunosc $m_2 = 2m_1$ și coeficientul de frecare la alunecare $\mu = 0,25$. Sistemul se mișcă accelerat cu accelerația a_1 . Dacă se schimbă corpurile între ele accelerația sistemului este a_2 , în condițiile în care coeficientul de frecare dintre corpul de masă m_2 și plan are aceeași valoare. Cerințe:

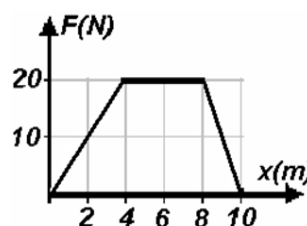
- a. Reprezentați forțele ce acționează asupra corpurilor în cele două situații
b. Calculați raportul accelerațiilor corpurilor



2. Un corp cu masa $m = 2\text{ kg}$ se afășă în repaus în originea axei Ox orientate în lungul unui plan orizontal fără frecări. Asupra punctului material acționează, pe direcția axei Ox , o forță orizontală variabilă, conform graficului alăturat.

Să se afle:

- a. Lucrul mecanic efectuat de forța F pe primii 10 m;



- b. Forța medie pe primii 10 m;
- c. Viteza corpului în punctul de coordonată $x_1 = 4\text{m}$;
- d. Intervalul de timp necesar deplasării corpului din punctul $x_1 = 4\text{m}$ în punctul $x_2 = 8\text{ m}$.

Subiectul III

(10 puncte)

Propune o metodă de determinare a coeficientului de frecare având la dispoziție următoarele materiale: tribometru (placă înclinată reglabilă, cu raportor), corpuri cu suprafețe din materiale diferite (lemn, aluminiu, cauciuc). Cerințe:

1. Noțiuni teoretice - Principiul metodei
2. Modul de lucru.
3. Structura tabelului de date.
4. Prelucrarea datelor experimentale.
5. Precizarea surselor de erori.

Subiectul IV Istoria fizicii

(3 puncte)

1. Întrebare: Unde studiază Nicolae Vasilescu Karpen în Franța?
2. Întrebare: Ce contribuție are Nicolae Vasilescu Karpen la dezvoltarea comunicațiilor radio?
3. Întrebare: Când a devenit Nicolae Vasilescu Karpen membru al Academiei Române?
4. Întrebare: Cu ce medie își ia Ștefan Procopiu bacalaureatul?
5. Întrebare: Ce face Ștefan Procopiu după absolvirea facultății?
6. Întrebare: Cu ce mare fizician colaborează pentru prima dată Ștefan Procopiu la Paris?