

Subiectul 1

10 puncte

Un pendul elastic este format dintr-un corp cu masa $m=100\text{ g}$ suspendat de un resort vertical, cu constanta elastică $k=0,25\text{ N/cm}$. Din poziția de echilibru, resortul este comprimat cu $\Delta l=4\text{ cm}$, iar corpul este lăsat liber.

- a) Să se scrie expresia elongației oscilatorului în funcție de timp;
- b) Să se determine primele trei momente în care viteza este maximă precum și valoarea maximă a vitezei;
- c) Să se calculeze raportul dintre energia cinetică și energia potențială a oscilatorului atunci când elongația este $z=2\text{ cm}$.

Se va aproxima $\pi = \sqrt{10}$

Subiectul 2

10 puncte

Un corp cu masa $m=5\text{ g}$ efectuează oscilații armonice cu perioada $T=2\text{ s}$. Amplitudinea oscilațiilor este $A=3\text{ cm}$.

- a) Să se calculeze viteza corpului când acesta se află la distanța de $x=1,5\text{ cm}$ de poziția de echilibru;
- b) Să se determine forța elastică maximă în timpul oscilațiilor corpului;
- c) La ce distanță față de poziția de echilibru se află corpul atunci când raportul dintre energia potențială și energia cinetică este $r=16/9$?

Subiectul 3

10 puncte

Un pendul gravitațional efectuează oscilații cu amplitudinea unghiulară $\alpha_{\max}=45^\circ$. Pendulul revine în poziția de echilibru cu viteza $v=3,39\text{ m/s}$. În locul considerat, $g=9,81\text{ m/s}^2$ iar masa bilei suspendate de capătul firului este $m=0,5\text{ kg}$.

- a) Să se calculeze lungimea firului pendulului;
- b) Să se calculeze perioada oscilațiilor pendulului, în condiții de izocronism ($\alpha_{\max} \leq 5^\circ$);
- c) Să se determine energia potențială gravitațională în punctul de elongație maximă.

Subiecte propuse de :

prof. Flavia Doboși – Colegiul Național „Gh. Lazăr” Sibiu

prof. Delia Bonea – Colegiul Național „Gh. Lazăr” Sibiu

1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.