

Concursul Național Interdisciplinar
“Vrănceanu – Procopiu”
19 noiembrie 2025
ETAPA JUDEȚEANĂ
FIZICĂ

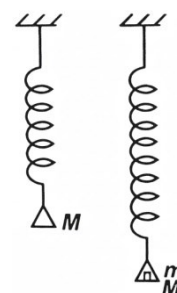
XI

Problema I (10 puncte)

Un platan cu masa $M = 160 \text{ g}$ este atârnat de un resort cu constanta elastică $k = 80 \text{ N/m}$. Se așază pe platan, fără șoc, un corp cu masa $m = 40 \text{ g}$, iar sistemul începe să oscileze. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Să se determine:

- Amplitudinea oscilațiilor;
- Legea de mișcare a oscilatorului;
- Forțele de apăsare maximă și minimă exercitate de corpul cu masa m asupra platanului.

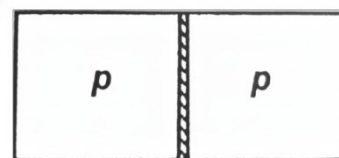


Problema a II-a (10 puncte)

Un cilindru orizontal fix, cu lungimea $2L = 1 \text{ m}$ și secțiunea $S = 1 \text{ cm}^2$, este împărțit în două compartimente egale cu ajutorul unui piston mobil cu masa $m = 200 \text{ g}$, de grosime neglijabilă și lipsit de frecări. În ambele compartimente se află gaz ideal la temperatură constantă și presiunea $p = 10^5 \text{ Pa}$. Urmare a unui mic impuls, pistonul este scos din starea de echilibru.

Să se determine:

- Perioada micilor oscilații;
- Energia totală a oscilatorului dacă amplitudinea oscilațiilor este $A = 2 \text{ cm}$;
- Impulsul maxim al pistonului în condițiile punctului b);
- Perioada micilor oscilații, dacă în poziția inițială pistonul este legat de fiecare parte a cilindrului cu câte un resort orizontal, fiecare fiind inițial nedeformat (lungimea L) și având constanta elastică $k_1 = 140 \text{ N/m}$.



Indicație: Se consideră că în cazul micilor oscilații, raportul $(x/L)^2 \rightarrow 0$ (este neglijabil), unde prin x se înțelege deplasarea pistonului față de poziția de echilibru.

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