

OLIMPIADA DE FIZICĂ

Etapa pe localitate – februarie 2024

Subiecte clasa a X-a

Problema 1 – Tuburi

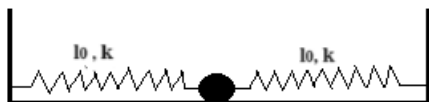
- A.** Într-un cilindru vertical, un piston ce se poate mișca liber, separă două mase egale din același gaz ideal. Atunci când gazele au aceeași temperatură, volumul compartimentului inferior este $k = 3$ ori mai mic decât a celui superior. De câte ori trebuie modificată temperatura gazului din partea de jos pentru ca volumul respectivului compartiment să fie de $n = 4$ ori mai mic decât a celui superior, în care gazul și-a păstrat temperatura inițială.
- B.** Într-un tub subțire cu un capăt sudat este închisă o masă de gaz cu ajutorul unui „dop” de mercur de lungime $h = 20 \text{ mm}$. În poziție verticală, cu deschiderea în sus, gazul ocupă o porțiune din tub de lungime $l_1 = 22,2 \text{ cm}$, iar în poziția răsturnată gazul ocupă o porțiune $l_2 = 23,4 \text{ cm}$ și lungimea coloanei de mercur rămâne aceeași. Să se calculeze presiunea atmosferică în mmHg.

Problema 2 – Amestecuri de gaze

- A.** Un recipient izolat adiabatic de mediul exterior este împărțit în două compartimente 1 și 2, de volume $V_1 = 1l$, respectiv $V_2 = 2l$, separate printr-un perete adiabatic. În compartimentul 1 se găsește un gaz ideal monoatomic la presiunea $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$, iar în compartimentul 2 se găsește un gaz ideal biatomic la presiunea $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t_2 = 127 \text{ }^\circ\text{C}$. Care va fi temperatura de echilibru în urma difuziei ce apare la scoaterea peretelui despărțitor.
- B.** Într-un vas cu volumul $V = 2l$ se află $m = 12,7 \text{ g}$ vapori de I_2 ($\mu = 254 \text{ g/mol}$) la temperatura camerei. Dacă temperatura crește la 1000 K , presiunea gazului a crescut la $2,26 \text{ atm}$. Să se determine gradul de disociere a moleculelor în atomi.

Problema 3 – MecanicăOptică geometrică

A. O bilă de mici dimensiuni și de masă $m = 0,1 \text{ kg}$ este fixată între două resorturi identice de lungime $l_0 = 40 \text{ cm}$ și constantă elastică $k = 15 \text{ N/m}$, inițial nedeformate. Bila se ridică la înălțimea $h = 30 \text{ cm}$ și i se dă drumul. Ciocnirea bilei cu suportul orizontal este perfect elastică și impactul durează $\Delta t = 1 \text{ ms}$. Determinați valoarea forței rezultante medii exercitate asupra bilei în timpul impactului cu suportul orizontal.



B. Un fascicul luminos paralel cade sub unghiul de incidență $i = 30^\circ$ pe suprafața de separare plană dintre două medii având indicii de refracție absoluți n_1 , respectiv n_2 ($n_2 > n_1$). Să se găsească lărgimea d_1 a fasciculului în mediul 1, dacă în celălalt mediu lărgimea sa este d_2 .

Subiecte propuse de:

prof. Alioanei Carmen, CN „George Coșbuc” Motru

prof. Giurcă Minodora, CN „George Coșbuc” Motru

Notă:

Timp de lucru: **3 ore.**

Fiecare subiect este **obligatoriu.**

Se acordă **3 puncte** din oficiu.