

SUBIECTE

SUBIECTUL I

(10 puncte)

Un corp este aruncat cu viteza inițială $v_0=20\text{m/s}$ sub un unghi $\alpha=45^\circ$ față de orizontală. La momentul $t_0=2\text{s}$ după aruncare are loc explozia corpului astfel încât corpul se fragmentează în două fragmente cu masele în raportul $m_1/m_2=1/2$. Fragmentul mai mic are imediat după explozie o viteză suplimentară orizontală în sensul de aruncare $\Delta v=50\text{m/s}$. Fragmentul mai mic cade la distanța $D_1=83\text{m}$ față de punctul de aruncare pe orizontala punctului de aruncare.

Să se calculeze:

- a) înălțimea h la care se produce explozia și distanța d la care se produce explozia, măsurată pe orizontală față de punctul de aruncare pe orizontala punctului de aruncare;
- b) raportul dintre energia cinetică a fragmentelor imediat după explozie și energia cinetică a corpului imediat înainte de explozie;
- c) distanța D_2 față de punctul de aruncare pe orizontala punctului de aruncare la care cade fragmentul mai greu.

SUBIECTUL II

(10 puncte)

A. Vaporii și gazele care ajung prin încălzire la temperaturi mari suferă un înalt grad de disociere. Astfel, gazele biatomice H_2 , O_2 , N_2 , F_2 disociază după ecuația $2A \rightleftharpoons A_2$, pe când substanțele cu o complexitate mai avansată H_2O , CO_2 , Na_2CO_3 , etc., disociază după reacții multiple specifice fiecărei substanțe.

Într-un vas se creează un amestec de H_2 ($\mu_{\text{H}} = 2 \text{ Kg/Kmol}$) și N_2 ($\mu_{\text{N}} = 28 \text{ Kg/Kmol}$). Încălzind amestecul se constată că azotul s-a disociat complet atunci când temperatura devine T_1 și presiunea egală cu p_1 , iar disocierea hidrogenului este neglijabilă. Continuând încălzirea, cele două gaze se disociază complet la temperatura $T_2 = 3T_1$ și presiunea $p_2 = 4p_1$.

A₁) Determinați raportul dintre numărul total de molecule la temperatura T_1 și numărul total de molecule la temperatura T_2 ;

A₂) Determinați raportul maselor hidrogenului și azotului din amestec.

B. Într-un vas identic cu cel din cazul A, se introduce H_2 și N_2 în concentrații egale, după care se creează un mic orificiu în peretele vasului.

B₁) Considerând egale temperaturile celor două gaze și neglijând disocierea, determinați raportul numărului de molecule din cele două gaze în fluxul moleculelor care părăsesc vasul. Se va considera că moleculele se deplasează numai pe trei direcții reciproc perpendiculare, cu viteze egale cu vitezele termice.

SUBIECTUL III

(10 puncte)

Într-un cilindru transparent avînd lungimea L și aria secțiunii transversale S , închis la ambele capete, se găsește un piston etanș de masă M și de grosime l care separă două cantități egale de gaz

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.
3. Durata probei este de 3 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.



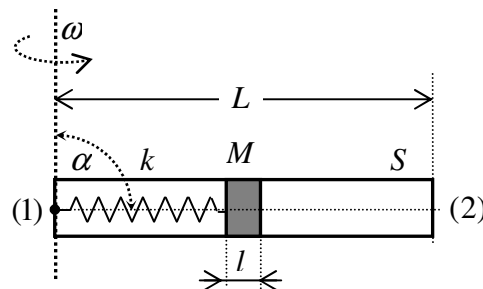
ideal aflate la aceeași presiune p , atunci când cilindrul este așezat în poziție orizontală și se află în stare de repaus. Pistonul, presupus mobil și fără frecări, este legat de capătul (1) al cilindrului cu un resort netensionat de volum neglijabil și de constantă elastică k .

Cilindrul este pus apoi în mișcare de rotație în jurul unui ax vertical ce trece prin capătul (1).

a) Să se determine viteza unghiulară ω pentru care presiunea gazului din compartimentul (2) se dublează.

b) Pentru ce viteză unghiulară ω' presiunile gazelor din cele două compartimente devin egale între ele atunci când unghiul dintre axa de simetrie a cilindrului și axa de rotație verticală are valoarea $\alpha = 45^\circ$.

c) Care sunt valorile presiunii gazului din cele două compartimente când axa cilindrului este paralelă cu axa de rotație ($\alpha = 0^\circ$) știind că forța elastică reprezintă în acest caz un sfert din greutatea pistonului?



Propunători subiecte:

Prof. **Jan IRIMIA**, Liceul Teoretic "Mihail Kogălniceanu" Vaslui

Prof. **Ioan ADAM**, Liceul Teoretic "Mihai Eminescu" Bârlad

Prof. dr. **Leonaș DUMITRAȘCU**, Liceul "Ștefan Procopiu" Vaslui

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.
3. Durata probei este de 3 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.