



Examenul de bacalaureat național 2022

Test de antrenament

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Se consideră: numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.

Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $pV = \nu RT$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

(15 puncte)

1. Masele molare ale unor substanțe biatomice sunt μ_1 și μ_2 . Masa molară a substanței a cărei moleculă este formată din trei atomi de tipul celor care formează molecula primei substanțe și un atom de tipul celor care formează molecula celei de a doua substanțe va fi dată de relația:

- a. $\frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$ b. $\frac{\mu_1 + 2\mu_2}{2}$ c. $\frac{3\mu_1 + \mu_2}{2}$ d. $\frac{2\mu_1 + 3\mu_2}{2}$ **(3p)**

2. Un mol de gaz ideal, care se încălzește cu 1°C , suferă o transformare reprezentată în coordonate (p, V) printr-o dreaptă a cărei prelungire trece prin origine. Lucrul mecanic efectuat de gaz are valoarea:

- a. 8,31J b. 4,155 J c. 12,465J d. 16,62J **(3p)**

3. Unitatea de măsură a mărimii fizice a cărei expresie este $\frac{Q - \Delta U}{\Delta V}$, exprimată în funcție de unități de măsură fundamentale din S.I. este:

- a. $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-2}$ b. N / m^2 c. $\text{kgm}^{-2}\text{s}^{-2}$ d. $\text{kgm}^{-3}\text{s}^{-2}$ **(3p)**

4. Două butelii identice conțin mase egale de heliu ($\mu_1 = 4\text{g/mol}$), respectiv metan ($\mu_2 = 16\text{g/mol}$), la aceeași temperatură. Căldurile molare izocore ale celor două gaze au valorile $C_{V_1} = \frac{3}{2}R$, respectiv $C_{V_2} = 3R$. Raportul energiilor interne ale celor două gaze este egal cu:

- a. 4 b. 8 c. 1 d. 2 **(3p)**

Probă scrisă la Fizică

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar



5. O transformare a unei mase de gaz ideal se reprezintă în coordonate (p, T) printr-un cerc. Punctele corespunzătoare valorilor extreme V_{\max} și V_{\min} , ale gazului, se află:

- în punctele de tangență ale cercului cu două hiperbole echilatre raportate la axe;
- în punctele de tangență ale cercului cu două drepte a căror prelungiri trec prin origine;
- la capetele diametrului paralel cu axa presiunii;
- la capetele diametrului paralel cu axa temperaturii.

(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-un recipient închis de volum constant se află o masă $m=6 \cdot 10^{-3}$ kg de hidrogen molecular (de masă molară $\mu = 2 \text{ kg/kmol}$), la temperatura $t_1 = -73^\circ\text{C}$ și la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Prin încălzire, temperatura gazului crește până la valoarea $t_2 = 527^\circ\text{C}$. Determinați:

- numărul de moli de gaz din vas;
- volumul recipientului;
- variația relativă a presiunii gazului;
- masa de gaz ce trebuie scoasă din recipientul menținut la temperatura t_2 , astfel încât presiunea să redevină egală cu p_1 .

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate dată de gaz ideal monoatomic, având masa $m = 1,61$ kg este închisă într-un cilindru cu piston. Presiunea gazului la temperatura $T_1 = 300\text{K}$ este $p_1 = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Gazul este comprimat la temperatură constantă până la o presiune de două ori mai mare, iar lucrul mecanic în acest proces este $L = -0,693 \cdot 10^6 \text{ J}$. Pistonul este apoi blocat, iar gazul este răcit până când presiunea devine egală cu presiunea inițială. Se cunoaște $C_V = \frac{3}{2} R$ și $\ln 2 = 0,693$.

- Reprezentați succesiunea de transformări suferite de gazul ideal în coordonate (p, V) , (V, T) și (T, p) .
- Calculați masa molară a gazului.
- Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea $2 \rightarrow 3$.
- Determinați valoarea căldurii schimbate de gaz cu mediul exterior în timpul procesului $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ precizând dacă este primită sau cedată.