



**Examenul de bacalaureat național 2017 – simulare județeană
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. O cantitate dată de gaz ideal este comprimată adiabatic. În decursul acestei transformări:

- a. temperatura gazului scade;
- b. energia internă a gazului crește;
- c. presiunea gazului scade;
- d. volumul gazului crește. **(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)**

Probă scrisă la Fizică
Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ



4. Două butelii identice conțin mase egale de heliu ($\mu_1 = 4g/mol$), respectiv metan ($\mu_2 = 16g/mol$), 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)

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:

- a. în punctele de tangență ale cercului cu două hiperbole echilatre raportate la axe;
b. în punctele de tangență ale cercului cu două drepte a căror prelungiri trec prin origine;
c. la capetele diametrului paralel cu axa presiunii;
d. 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 $\mu = 2kg/kmol$), la temperatura $t_1=-73^\circ C$ și la presiunea $p_1=2 \cdot 10^5 N/m^2$. Prin încălzire, temperatura gazului crește până la valoarea $t_2=527^\circ C$. Determinați:

- a. numărul de moli de gaz din vas;
b. volumul recipientului;
c. variația relativă a presiunii gazului;
d. 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 $T_1 = 300K$ este $p_1 = 5 \cdot 10^5$ Pa. Gazul este comprimat la temperatură constantă până la o presiune de două ori mai mare, iar lucrul mecanic în acest proces este $L=-0,693 \cdot 10^6 J$. 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 $\ln 2=0,693$.

- a. Reprezentați succesiunea de transformări suferite de gazul ideal în coordonate P-V.
b. Calculați masa molară a gazului.
c. Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea 2→3.
d. Determinați valoarea căldurii schimbate de gaz cu mediul exterior în timpul procesului 1→2→3 precizând dacă este primită sau cedată.