

**Examenul de bacalaureat național 2025 – Simulare la nivelul județului Giurgiu**  
**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• 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  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația:  $p \cdot V = \nu RT$ .

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

**(15 puncte)**

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică unitatea de măsură din SI a mărimii exprimate prin raportul  $p \cdot V/T$  este:

a.  $\text{J} \cdot \text{mol} \cdot \text{K}^{-1}$    b.  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}$    c.  $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$    d.  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$

**(3p)**

2. Două corpuri, având masele egale și confecționate din același material, se află la temperaturile inițiale  $t_1 = -8^\circ\text{C}$ , respectiv  $t_2 = 72^\circ\text{C}$ . Corpurile sunt puse în contact. Temperatura finală de echilibru este:

a.  $0^\circ\text{C}$    b.  $32^\circ\text{C}$    c.  $36^\circ\text{C}$    d.  $40^\circ\text{C}$

**(3p)**

3. O cantitate dată de gaz ideal efectuează o transformare la volum constant. Notăm cu  $Q$  - căldura primită de gaz, cu  $L$  - lucrul mecanic efectuat de gaz, respectiv cu  $\Delta U$  - variația energiei interne a gazului. În această transformare sunt valabile relațiile:

a.  $Q = -L$  și  $\Delta U = 0$    b.  $L = -\Delta U$  și  $Q = 0$    c.  $Q = L$  și  $\Delta U = 0$    d.  $Q = \Delta U$  și  $L = 0$

**(3p)**

4. O cantitate dată de gaz aflată la  $300 \text{ K}$  este încălzită la presiune constantă, astfel încât volumul său se dublează. Temperatura finală a gazului este:

a.  $300 \text{ K}$    b.  $450 \text{ K}$    c.  $600 \text{ K}$    d.  $900 \text{ K}$

**(3p)**

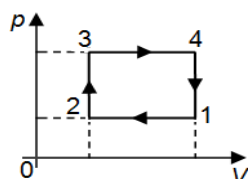
5. Un gaz ideal parcurge succesiunea de transformări de stare reprezentate în figura alăturată. Temperatura maximă este atinsă în starea:

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4



**(3p)**

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O butelie cu volumul  $V = 41,55 \text{ dm}^3$  conține o masă  $m_1 = 100 \text{ g}$  de oxigen ( $\mu = 32 \text{ g/mol}$ ) la temperatura  $t_1 = 15^\circ\text{C}$ . Căldura molară izocoră a oxigenului este  $C_V = 2,5R$ .

a. Calculați presiunea oxigenului din butelie.

b. Oxigenul din butelie este încălzit astfel încât presiunea sa a crescut cu  $\Delta p = 0,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Determinați temperatura oxigenului după încălzire.

c. Determinați variația energiei interne a oxigenului în urma creșterii temperaturii sale.

d. Se deschide robinetul buteliei și se consumă oxigen până când temperatura gazului devine egală cu  $t_1 = 15^\circ\text{C}$ , iar presiunea gazului scade până la valoarea  $p_3 = 10^5 \text{ Pa}$ . Determinați masa  $\Delta m$  de oxigen care a fost consumată.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O cantitate  $\nu = 10$  mol de gaz ideal, aflată în starea inițială la temperatura  $T_1 = 600$  K, evoluează după un proces termodinamic ciclic  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  compus din: destindere la temperatură constantă  $1 \rightarrow 2$ , până când presiunea devine  $p_2 = 0,5p_1$ , răcire la presiune constantă  $2 \rightarrow 3$ , până la un volum  $V_3 = V_1$  și procesul  $3 \rightarrow 1$  în care volumul este menținut constant. Se cunoaște  $C_V = 2,5R$  și  $\ln 2 \approx 0,7$ .

- Reprezentați grafic procesul termodinamic  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  în coordonate  $p - V$ .
- Calculați căldura primită de gaz în transformarea  $1 \rightarrow 2$ .
- Calculați lucrul mecanic  $L_{23}$  schimbat de gaz cu mediul exterior în transformarea  $2 \rightarrow 3$ .
- Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea  $3 \rightarrow 1$ .