

**Examenul de bacalaureat național 2013 - simulare  
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  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ . 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. Căldura schimbată de un gaz ideal cu mediul exterior în cursul unei transformări adiabatice este întotdeauna:

- a. negativă
- b. nulă
- c. pozitivă
- d. dependentă de variația temperaturii (3p)

2. Variația de temperatură  $\Delta T = 27 \text{ K}$ , exprimată în grade Celsius, este de:

- a.  $-246^\circ\text{C}$
- b.  $-27^\circ\text{C}$
- c.  $27^\circ\text{C}$
- d.  $300^\circ\text{C}$  (3p)

3. Ținând cont că simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a căldurii molare este:

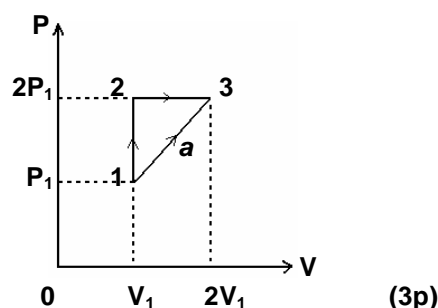
- a.  $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
- b.  $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
- c.  $\frac{\text{kg}}{\text{mol}}$
- d. mol (3p)

4. Un corp cu masa  $m$  își mărește temperatura cu  $\Delta T$ . Dacă în acest proces corpul primește căldura  $Q$ , căldura specifică a substanței din care este alcătuit corpul se exprimă prin relația:

- a.  $c = \frac{Q \cdot m}{\Delta T}$
- b.  $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$
- c.  $c = \frac{\Delta T}{Q \cdot m}$
- d.  $c = \frac{Q \cdot \Delta T}{m}$  (3p)

5. Un gaz ideal trece din starea 1 în starea 3 fie direct, pe drumul a, fie prin starea intermediară 2, conform figurii alăturate. Relația dintre lucrurile mecanice schimbate de gaz cu exteriorul este:

- a.  $L_{1a3} = 1,50 L_{123}$
- b.  $L_{1a3} = 1,33 L_{123}$
- c.  $L_{1a3} = 0,75 L_{123}$
- d.  $L_{1a3} = 0,50 L_{123}$



**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Într-un recipient de volum  $V = 83,1 \text{ l}$  se află un număr  $N = 6,02 \cdot 10^{24}$  molecule de oxigen, considerat gaz ideal ( $\mu = 32 \text{ g/mol}$ ) la temperatura  $t_1 = 127^\circ\text{C}$ . Gazul este încălzit izocor până la o temperatură  $T_2 = 4T_1$ . Din acest moment temperatura rămâne constantă, iar din recipient începe să iasă gaz până când presiunea scade de trei ori. Determinați:

- a. numărul de moli de gaz în starea inițială;
- b. densitatea gazului în starea inițială;
- c. presiunea gazului în starea inițială;
- d. fracțiunea  $f$  din masa oxigenului care iese din recipient.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O cantitate dată de gaz ideal monoatomic, având masa  $m = 1,61 \text{ kg}$  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  $\ln 2 = 0,693$ .

- 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  $2 \rightarrow 3$ .
- d. Determinați valoarea căldurii schimbate de gaz cu mediul exterior în timpul procesului  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  precizând dacă este primită sau cedată.