



Examenul de bacalaureat național 2022  
Test de antrenament  
Proba E. d)  
Fizică

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

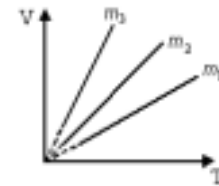
- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

Se consideră: numărul lui Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , constanta gazelor ideal  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ . 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. Trei mase diferite din același gaz ideal sunt supuse unor transformări la aceeași valoare constantă a presiunii. Studiind dependența  $V-T$  din figura alăturată relația dintre masele celor trei gaze este:



- a.  $m_1 = m_2 = m_3$
- b.  $m_1 > m_2 > m_3$
- c.  $m_2 > m_3 > m_1$
- d.  $m_3 > m_2 > m_1$ .

(3p)

2. Aceeași căldură este necesară pentru a mări temperatura unei mase  $m_1 = 1 \text{ kg}$  de apă de la  $t_1 = 25^\circ\text{C}$  la  $t_2 = 35^\circ\text{C}$  ca și pentru a încălzi cu  $\Delta t = 100^\circ\text{C}$  un corp. Căldura specifică a apei fiind egală cu  $c_a = 4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ , capacitatea calorică a corpului este egală cu:

- a. 840 J/K
- b. 420 J/K
- c. 210 J/K
- d. 150 J/K

(3p)

3. O butelie conține o masă  $m_1 = 2 \text{ kg}$  de heliu ( $\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$ ). Numărul de molecule de heliu aflate în vas este aproximativ:

- a.  $3 \cdot 10^{26}$
- b.  $6 \cdot 10^{26}$
- c.  $3 \cdot 10^{23}$
- d.  $6 \cdot 10^{23}$

(3p)

4. Dacă o cantitate constantă  $\nu$  gaz ideal suferă o transformare descrisă de legea  $p = aV$ ,  $a = ct$ ,  $a > 0$ , atunci volumul gazului variază după legea:

- a.  $V = \frac{\nu R}{a} \cdot T^{-1}$
- b.  $V = \frac{\nu R}{a} \cdot T^2$
- c.  $V = \sqrt{\frac{\nu R}{a}} \cdot T$
- d.  $V = \sqrt{\frac{\nu R}{a}} \cdot \sqrt{T}$

(3p)

5. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, în transformarea adiabatică a unui gaz ideal este valabilă relația:

- a.  $Q = 0$
- b.  $L = \nu R \Delta T$
- c.  $\Delta U = 0$
- d.  $L = 0$

(3p)

Probă scrisă la Fizică

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

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ



**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un vas conține o masă  $m_1 = 50$  g de  $H_2$  ( $\mu_1 = 2$  kg/kmol), considerat gaz ideal, la presiunea  $p_1 = 2 \cdot 10^5$  N/m<sup>2</sup> și temperatura  $t = 37^\circ\text{C}$ .

- Determinați cantitatea de gaz din vas.
- Calculați numărul de molecule din unitatea de volum aflate în vas.
- Un alt vas, având volumul  $V_2$  de trei ori mai mare decât primul, conține  $He$  ( $\mu_2 = 4$  kg/kmol) la presiunea  $p_2 = 10^5$  N/m<sup>2</sup>. Considerând că temperatura celor două gaze, considerate ideale, este aceeași și că se menține constantă, determinați valoarea presiunii amestecului obținut după ce vasele sunt puse în legătură printr-un tub de volum neglijabil.
- Calculați masa molară a amestecului obținut.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O cantitate de oxigen cu masa  $m = 96$  g se află inițial la temperatura  $t_1 = 127^\circ\text{C}$ . Gazul este supus unei serii de transformări după cum urmează:

- $1 \rightarrow 2$  transformare izotermă cu dublarea volumului,
- $2 \rightarrow 3$  transformare izobară cu revenire la volumul inițial  $V_1$  și
- $3 \rightarrow 1$  transformare izocoră cu revenire la presiunea inițială  $p_1$ .

Se cunosc:  $\ln 2 \cong 0,7$ ,  $C_V = 2,5 R$  și  $\mu_{O_2} = 32$  kg/kmol.

- Reprezentați transformarea  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  în coordonatele  $p-T$ .
- Calculați valoarea lucrului mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în transformarea izotermă.
- Determinați căldura schimbată de gaz cu exteriorul în transformarea izobară.
- Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea  $3 \rightarrow 1$ .