

**Examenul de bacalaureat național 2014**

**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**

**Varianta 10**

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:  $p \cdot V = \nu RT$ .

**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**

1. Temperatura unei cantități constante de gaz ideal monoatomic:

- a. crește într-o destindere izotermă
- b. crește într-o destindere adiabatică
- c. scade într-o destindere izotermă
- d. scade într-o destindere adiabatică

(3p)

2. Căldura schimbată de un gaz ideal cu mediul exterior, într-un proces izocor, se poate exprima prin relația:

- a.  $Q = p\Delta V$
- b.  $Q = \nu C_p \Delta T$
- c.  $Q = \nu C_v \Delta T$
- d.  $Q = 0$

(3p)

3. Unitatea de măsură în SI pentru căldura specifică este:

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

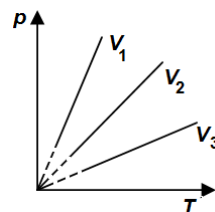
(3p)

4. Două corpuri cu mase egale, având temperaturi diferite, sunt puse în contact termic. Căldurile specifice ale celor două corpuri sunt în relația  $c_1 = 3c_2$ , iar între temperaturile inițiale ale celor două corpuri există relația  $T_2 = 3 \cdot T_1$ . Temperatura finală  $T$  a sistemului după stabilirea echilibrului termic, se exprimă ca:

- a.  $T = 2,5 \cdot T_1$
- b.  $T = 1,5 \cdot T_1$
- c.  $T = T_1$
- d.  $T = 0,5 \cdot T_1$

(3p)

5. Trei cantități egale din același gaz, considerat ideal, sunt închise etanș în trei vase de sticlă având volumele  $V_1$ ,  $V_2$  și respectiv  $V_3$ . În figura alăturată este reprezentată, pentru fiecare vas, dependența presiunii gazului de temperatura acestuia. Relația dintre volumele  $V_1$ ,  $V_2$  și  $V_3$  este:



- a.  $V_1 < V_2 < V_3$

- b.  $V_2 < V_1 < V_3$

- c.  $V_1 = V_2 = V_3$

- d.  $V_3 < V_2 < V_1$

(3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Într-o butelie având volumul  $V = 3 \text{ L}$  se află metan ( $\mu = 16 \text{ g/mol}$ ), considerat gaz ideal, la presiunea  $p_1 = 1,662 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  și temperatura  $T_1 = 300 \text{ K}$ . În butelie se introduce o cantitate suplimentară de metan, astfel încât presiunea crește la  $p_2 = 1,6p_1$ , iar temperatura sistemului crește la  $T_2 = 320 \text{ K}$ . Determinați:

- a. cantitatea de gaz din butelie în starea inițială;
- b. numărul de molecule de gaz din butelie în starea finală;
- c. densitatea gazului în starea finală;
- d. temperatura  $T_3$  la care trebuie răcit gazul pentru ca presiunea acestuia să ajungă din nou la valoarea inițială,  $p_1$ .

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O cantitate dată de gaz ideal biatomic, având căldura molară izocoră  $C_v = 2,5R$ , parcurge ciclul  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  reprezentat în coordonate  $V - T$  în figura alăturată. În starea inițială gazul ocupă volumul  $V_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  și se află la presiunea  $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ . Se cunoaște  $\ln 2 \approx 0,7$ .

- a. Reprezentați ciclul în coordonate  $p - V$ .
- b. Calculați variația energiei interne în procesul  $1 \rightarrow 2$ .
- c. Calculați căldura cedată de gaz în decursul transformării ciclice.
- d. Determinați lucrul mecanic efectuat de gaz în transformarea  $2 \rightarrow 3$ .

