

**Examenul de bacalaureat național 2013**

**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 6**

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 unui corp variază între  $t_1 = 22^\circ\text{C}$  și  $T_2 = 300 \text{ K}$ . Variația temperaturii corpului este de egală cu:

- a. 278 K                      b.  $47^\circ\text{C}$                       c.  $27^\circ\text{C}$                       d. 5 K                      **(3p)**

2. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, expresia matematică a principiului I al termodinamicii este:

- a.  $\Delta U = \frac{Q}{L}$                       b.  $\Delta U = \frac{L}{Q}$                       c.  $\Delta U = Q - L$                       d.  $\Delta U = L + |Q|$                       **(3p)**

3. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru căldura specifică este:

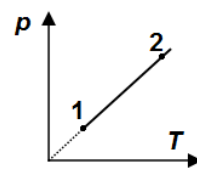
- a.  $\frac{\text{J}}{\text{K}}$                       b.  $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$                       c.  $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$                       d.  $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$                       **(3p)**

4. O cantitate dată de gaz ideal, cu căldura molară izocoră  $C_V = \frac{3R}{2}$ , absoarbe la presiune constantă căldura  $Q$ . Lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în acest proces este:

- a.  $L = \frac{2Q}{5}$                       b.  $L = 0$                       c.  $L = Q$                       d.  $L = \frac{3Q}{5}$                       **(3p)**

5. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența presiunii unei cantități constante de gaz de temperatura acestuia. Mărimea fizică a cărei valoare nu se modifică în decursul procesului 1-2 este:

- a. presiunea  
b. volumul  
c. energia internă  
d. temperatura.



**(3p)**

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Într-un vas metalic închis etanș se află o masă  $m = 16 \text{ g}$  de oxigen  $\left(\mu = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)$ , la presiunea  $p = 150 \text{ kPa}$

și temperatura  $t = 47^\circ\text{C}$ .

- a. Calculați densitatea gazului;  
b. Calculați numărul de molecule de oxigen aflate în vas;  
c. Determinați masa unei molecule de oxigen;  
d. Vasul este încălzit până când temperatura gazului devine  $t' = 367^\circ\text{C}$ . Determinați cantitatea de oxigen care trebuie scoasă din vas, pentru ca presiunea să revină la valoarea inițială.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un mol de gaz ideal  $\left(C_V = \frac{3R}{2}\right)$ , aflat inițial la  $t_1 = 27^\circ\text{C}$  și ocupând volumul  $V_1$ , parcurge un ciclu format din trei transformări. O destindere în care volumul gazului se dublează ( $V_2 = 2V_1$ ), iar temperatura  $t_1$  rămâne constantă, urmată de o comprimare în care presiunea gazului nu se modifică. Gazul revine în starea inițială printr-o transformare în care volumul său rămâne constant. Se cunoaște  $\ln 2 \approx 0,7$ .

- a. Reprezentați succesiunea de transformări în coordonate  $p - V$ .  
b. Calculați căldura schimbată de gaz cu exteriorul în cursul destinderii la temperatură constantă.  
c. Determinați lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în comprimarea la presiune constantă.  
d. Calculați variația energiei interne a gazului în cursul transformării la volum constant.