

**Examenul de bacalaureat 2012**

**Proba E. d)**

**Proba scrisă la FIZICĂ**

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

**B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ**

**MODEL**

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. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimată prin produsul  $\mu^{-1} \cdot \rho \cdot R \cdot T$  poate fi scrisă sub forma:

- a.  $\text{N} \cdot \text{m}^2$                       b.  $\text{N} \cdot \text{m}$                       c.  $\text{J} \cdot \text{m}^3$                       d.  $\text{J} \cdot \text{m}^{-3}$                       **(3p)**

2. O masă  $m$  dintr-un gaz cu masa molară  $\mu$  este închisă într-o incintă. Numărul de molecule de gaz aflate în incintă se poate exprima folosind relația:

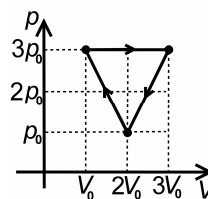
- a.  $N = m \cdot \mu^{-1} \cdot N_A^{-1}$                       b.  $N = \mu \cdot m^{-1} \cdot N_A^{-1}$                       c.  $N = \mu \cdot N_A \cdot m^{-1}$                       d.  $N = m \cdot N_A \cdot \mu^{-1}$                       **(3p)**

3. Ciclul de funcționare al motorului Otto este format din următoarele procese termodinamice:

- a. două adiabate și două izobare  
b. două adiabate și două izocore  
c. două izoterme și două izobare  
d. două izoterme și două izocore                      **(3p)**

4. Un motor termic funcționează după ciclul termodinamic reprezentat în figura alăturată, în coordonate  $(p, V)$ . Lucrul mecanic total efectuat într-un ciclu este egal cu:

- a.  $4p_0 \cdot V_0$   
b.  $3p_0 \cdot V_0$   
c.  $2p_0 \cdot V_0$   
d.  $p_0 \cdot V_0$



**(3p)**

5. O cantitate dată de gaz ideal biatomic ( $C_V = 2,5R$ ) închis într-un cilindru cu piston efectuează un lucru mecanic egal cu 2kJ, prin încălzire izobară. Căldura absorbită de gaz în acest proces este egală cu:

- a. 5 kJ                      b. 7 kJ                      c. 10 kJ                      d. 14 kJ                      **(3p)**

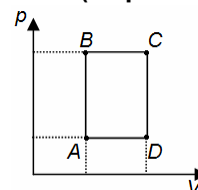
**II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

Un cilindru orizontal, închis la ambele capete, de lungime  $L = 76 \text{ cm}$ , este izolat adiabatic. În interiorul cilindrului se află un piston etanș, termoizolant, foarte subțire, care se poate deplasa fără frecări. Pistonul împarte cilindrul în două compartimente A și B, de volume egale, în care se află mase egale de gaz. În compartimentul A se află oxigen ( $\mu_A = 32 \text{ g/mol}$ ), iar în compartimentul B se află dioxid de carbon ( $\mu_B = 44 \text{ g/mol}$ ). Presiunea este aceeași în ambele compartimente, iar temperatura gazului din compartimentul A este  $T_A = 320 \text{ K}$ .

- a. Determinați valoarea raportului  $r$  dintre cantitatea de oxigen și cea de dioxid de carbon.  
b. Determinați temperatura  $T_B$  a gazului din compartimentul B.  
c. Se încălzește unul din compartimentele cilindrului până când gazul din el ajunge la aceeași temperatură cu gazul din celălalt compartiment. Calculați distanța  $x$  pe care se deplasează pistonul.  
d. Determinați masa molară a amestecului obținut prin introducerea celor două gaze în aceeași incintă.

**III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

Procesele ciclice reale pot fi studiate prin modelarea acestora cu ajutorul unor cicluri teoretice alcătuite din transformări simple. O cantitate dată de gaz ideal efectuează procesul ciclic A–B–C–D–A reprezentat în coordonate  $p$ - $V$  în figura alăturată. Sunt cunoscute valorile  $Q$ ,  $L$  și  $\Delta U$  indicate în tabelul alăturat.



- a. Determinați variația energiei interne în transformarea C–D.  
b. Determinați căldura cedată de gaz mediului exterior într-un ciclu.  
c. Determinați raportul dintre lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior într-un ciclu și căldura primită în timpul unui ciclu.  
d. Reprezentați grafic procesul în coordonate  $(p, T)$ .

Procesul	$\Delta U(\text{kJ})$	$L(\text{kJ})$	$Q(\text{kJ})$
A-B	600		
B-C	450		750
C-D			
D-A	-150	-100	