

**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**

**Varianța 4**

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. Într-o comprimare adiabatică a unei cantități de gaz ideal, acesta:

- a. primește lucru mecanic și temperatura gazului scade
  - b. cedează lucru mecanic și temperatura gazului crește
  - c. primește lucru mecanic și temperatura gazului crește
  - d. primește lucru mecanic și temperatura gazului rămâne constantă
- (3p)**

2. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a energiei interne a gazului ideal este:

- a. W
  - b.  $\text{J} \cdot \text{s}^{-1}$
  - c.  $\text{J} \cdot \text{K}$
  - d. J
- (3p)**

3. Numărul de molecule conținute în 180 ml de apă ( $\mu_{\text{apa}} = 18 \text{ g/mol}$ ,  $\rho_{\text{apa}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) este egal cu:

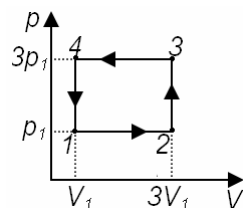
- a.  $6,02 \cdot 10^{22}$
  - b.  $6,02 \cdot 10^{23}$
  - c.  $6,02 \cdot 10^{24}$
  - d.  $6,02 \cdot 10^{25}$
- (3p)**

4. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, căldura specifică la volum constant a gazului ideal poate fi scrisă sub forma:

- a.  $C_V \cdot \mu^{-1}$
  - b.  $C_V \cdot \mu$
  - c.  $C_V \cdot \nu^{-1}$
  - d.  $C_V \cdot \nu$
- (3p)**

5. O cantitate de gaz ideal evoluează după procesul ciclic 1–2–3–4–1 reprezentat în coordonate  $p$ – $V$  în figura alăturată. Relația corectă dintre energiile interne ale gazului corespunzătoare stărilor prin care trece, este:

- a.  $U_1 = U_4$
  - b.  $U_2 = U_4$
  - c.  $U_1 = U_2$
  - d.  $U_3 = U_2$
- (3p)**



**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O masă  $m_1 = 8 \text{ g}$  de heliu, având masa molară  $\mu_{\text{He}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ , se află la presiunea  $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  și temperatura  $T_1 = 400 \text{ K}$ . Heliul, asimilat unui gaz ideal, este răcit la volum constant astfel încât presiunea lui scade de  $n$  ori. Gazul este supus apoi unui proces în care volumul său crește de  $n$  ori la presiune constantă. Lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în cele două transformări este  $L = 4986 \text{ J}$ . Determinați:

- a. masa unei molecule de heliu;
- b. volumul ocupat de heliu în starea inițială;
- c. temperatura heliului la finalul răcirii la volum constant;
- d. densitatea heliului la finalul destinderii la presiune constantă.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un mol de gaz ideal monoatomic, având căldura molară izocoră  $C_V = 1,5R$ , evoluează după procesul 1-2-3-4-1, reprezentat în sistemul de coordonate  $p$ – $V$  în graficul alăturat. Lucrul mecanic schimbat de gaz pe parcursul acestui proces este nul. În procesul 2-3 temperatura este constantă, iar  $V_3 = e^2 V_1$  ( $e^2 \approx 7,4$ ,  $e$  fiind baza logaritmului natural). Temperatura în starea de echilibru termodinamic 1 este  $T_1 = 300 \text{ K}$ .

- a. Reprezentați transformarea ciclică în sistemul de coordonate  $V$ – $T$ .
- b. Calculați valoarea căldurii schimbate de gaz cu exteriorul pe parcursul unui ciclu.
- c. Determinați valoarea temperaturii gazului în starea 2.
- d. Calculați variația energiei interne în procesul 1-2.

