

Probă scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică, profil real –specializările: matematică - informatică și științe ale naturii

Tip probă: e

Filiera vocațională, profil militar (MAPN, MI)- specializarea matematică - informatică

-pentru absolvenții claselor a XII-a, promoția 2003-

Sesiunea iunie-iulie 2003

VARIANTA A

- ◆ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă: I. MECANICĂ; II.ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; III. FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI CĂLDURĂ; IV. OPTICĂ
- ◆ Fiecare item are un singur răspuns corect.
- ◆ Se acordă câte 3 puncte pentru fiecare răspuns corect și 10 puncte din oficiu.
- ◆ Pentru fiecare item, marcați pe *Foaia de răspuns* varianta pe care o considerați corectă cu simbolul O, iar răspunsurile considerate greșite cu simbolul X.
- ◆ Pe *Foaia de răspuns*, marcați răspunsurile corecte în primele două coloane, iar sub ele scrieți denumirea ariei tematice corespunzătoare. *Renumerotați itemii din a doua arie tematică aleasă, de la 16 la 30.*
- ◆ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

III. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

Notă: dacă la rezolvarea unei probleme sunt necesare unele constante se vor considera valorile: constanta universală a gazelor perfecte $R = 8,3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$, constanta lui Boltzmann $k = 1,38\cdot 10^{-23} \text{ J/K}$, căldura molară la volum constant $C_V = iR/2$ ($i = 3$ pentru molecula de gaz ideal monoatomic, iar pentru molecula de gaz ideal biatomic $i = 5$).

1. Capacitatea calorică se măsoară în:

- a. $\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{K}$ b. $\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ c. $\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{K}$ d. $\text{m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

2. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrise de raportul p/nT este:

- a. Pa/K b. J/K c. kg/K d. N/kmol

3. Temperatura unui corp omogen cu masa de 1 kg, care primește o cantitate de căldură de 25 kJ, crește cu 50°C . Căldura specifică a substanței din care este construit corpul este:

- a. 1000 J/(kg K) b. 15 J/(kg K) c. 20 J/(kg K) d. 500 J/(kg K)

4. Care dintre următoarele relații reprezintă ecuația calorică de stare a gazului ideal monoatomic?

- a. $pV = \nu RT$ b. $pV = \text{const}$ c. $Q = \Delta U + L$ d. $U = \frac{3}{2} \nu RT$

5. Prin destinderea adiabatică a unui gaz ideal temperatura sa:

- a. scade b. scade, apoi crește c. crește d. crește, apoi scade

6. Un cilindru conține gaz ideal la presiunea de 5 atm. Menținând constante temperatura și volumul, a fost eliminată o masă de gaz, astfel încât presiunea scade cu 1 atm. În acest caz raportul p_1/p_2 al valorilor densității gazului din stările inițială și finală, este:

- a. 2 b. 1,75 c. 1,25 d. 2,25

7. Un gaz menținut la volum constant se află la temperatura T_0 și presiunea p_0 . Dacă gazul suferă o creștere de temperatură cu $\Delta T = 3T_0$, presiunea acestuia va crește de:

- a. două ori b. trei ori c. patru ori d. 1,5 ori

8. Două butelii cu volumele V_1 și V_2 conțin gaz la presiunile p_1 , respectiv p_2 la aceeași temperatură. După punerea în legătură a celor două butelii, presiunea comună devine p . În starea inițială presiunea p_2 a gazului din a doua butelie a fost:

- a. $[p_1V_1 - p(V_1 + V_2)]/V_2$ b. $[p(V_1 + V_2) - p_1V_1]/V_2$ c. $[pV_1 - p_1(V_1 + V_2)]/V_2$ d. $[pV_1 + p_1(V_1 + V_2)]/V_2$

9. Densitatea unui gaz cu masa molară $\mu = 16 \text{ kg/kmol}$, aflat la presiunea $p = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și temperatura $T = 300 \text{ K}$ este:

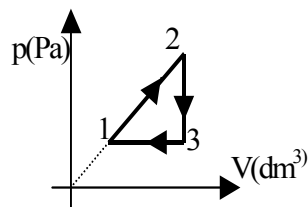
- a. $1,28 \text{ kg/m}^3$ b. $1,31 \text{ kg/m}^3$ c. $1,37 \text{ kg/m}^3$ d. $1,41 \text{ kg/m}^3$

10. Un gaz de volum $V_1 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ aflat sub presiune constantă $p = 10^5 \text{ N/m}^2$, se dilată până la volumul $V_2 = 3V_1$. În acest proces gazul a efectuat un lucru mecanic de:

- a. 1 kJ b. 3 kJ c. 6 kJ d. 12 kJ

Problemele 11. – 12. se referă la textul următor:

O masă de gaz biatomic efectuează ciclul din diagrama alăturată în care $V_2=4V_1=8 \text{ dm}^3$ și $p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$



11. Lucrul mecanic util pe un ciclu este

- a. 950 J b. 5400 J c. 1350 J d. 675 J

12. Căldura molară a gazului în transformarea 1-2 este:

- a. $3R$ b. $2R$ c. $5R/3$ d. $7R/4$

13. Un motor ideal, funcționează după un ciclu Carnot și absoarbe într-un ciclu căldura $Q_1 = 2500 \text{ J}$. Sursa caldă are temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$, iar temperatura sursei reci este $T_2 = 300 \text{ K}$. Lucrul mecanic efectuat într-un ciclu are valoarea:

- a. 1675 J b. 800 J c. 600 J d. 625 J

14. Moleculele unui gaz ideal biatomic disociază în proporție de 40%. În urma acestui proces masa molară a gazului:

- a. crește cu 28,6% b. crește cu 60% c. scade cu 28,6% d. scade cu 60%

15. Un cilindru așezat vertical cu suprafața bazei $S=10^{-4} \text{ m}^2$ este închis la partea superioară cu un piston care se poate mișca fără frecare în cilindru. Pistonul are o greutate $G=10 \text{ N}$ și atunci când gazul se află la temperatura de 27°C și presiunea atmosferică este $H = 10^5 \text{ Pa}$, pistonul se află la înălțimea $h=60 \text{ cm}$ față de baza cilindrului. Se încălzește cilindrul și gazul din interior atinge temperatura de 127°C . Lucrul mecanic efectuat prin destinderea gazului este:

- a. 4 J b. 2 J c. 60 J d. -4 kJ