

- ◆ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică: A. MECANICĂ; B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; D. OPTICĂ

- ◆ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.

- ◆ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Sesiunea iunie - iulie 2005

VARIANTA 1

C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect

10 puncte

1. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manuale, unitatea de măsură a mărimii $\frac{p\mu}{RT}$ este:

- a. J/(kg·K) b. N/m² c. Kg/m³ d. J/K

2. Legea $p = p_0(1 + \beta t)$ descrie o transformare:

- a. izotermă b. izocoră c. adiabatică d. izobară

3. Într-o destindere adiabatică a unui gaz ideal energia internă a gazului:

- a. crește b. scade c. nu se schimbă d. crește apoi scade

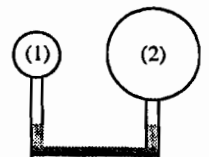
4. La temperatura T_0 viteza termică corespunzătoare hidrogenului ($\mu_1 = 2 \cdot 10^{-3}$ kg/mol) este egală cu viteza termică corespunzătoare oxigenului ($\mu_2 = 32 \cdot 10^{-3}$ kg/mol) aflat la o altă temperatură T . Raportul T/T_0 are valoarea :

- a. 16 b. 8 c. 4 d. 2

5. Unitatea de măsură pentru căldura molară a unui gaz ideal în funcție de unități ale unor mărimi fundamentale din SI este:

- a. m²·kg·s⁻² mol⁻¹ K⁻¹ b. m·kg·s⁻²·K⁻¹ c. m⁻¹·kg·s⁻² d. m²·kg·s⁻²·mol⁻¹·K⁻¹

II. În baloanele din figura alăturată se află, la echilibru, același gaz ideal în cantități diferite, la temperaturile inițiale T_1 , respectiv T_2 ($T_1 > T_2$). Temperatura în ambele baloane crește cu Δt . Stabiliți dacă nivelul lichidului rămâne neschimbat. Justificați!



5 puncte

III. Să se rezolve următoarele probleme:

1. Un gaz ideal, aflat în starea (1) în care $p_1 = 8 \cdot 10^5$ Pa și $V_1 = 1$ L, efectuează o transformare ciclică constând din:(1) - (2) comprimare izotermă până la $p_2 = 4 p_1$, (2) - (3) destindere izobară până la $V_3 = V_1$ și (3) - (1) răcire izocoră până revine în starea inițială.a. Reprezentați ciclul în diagramele $p - V$, și $V - T$.b. Determinați raportul dintre vitezele termice ale moleculelor gazului corespunzătoare temperaturilor extreme care intervin în ciclu (v_{Tmax}/v_{Tmin}).c. Calculați lucrul mecanic efectuat de gaz pe întregul ciclu (1) - (2) - (3) - (1), considerând $\ln 2 = 0,693$.

15 puncte

2. Randamentul unui ciclu format din două izoterme și două adiabate (ciclu Carnot) este $\eta = 30\%$, iar într-un ciclu se efectuează un lucru mecanic $L = 1,2$ kJ. Temperatura sursei calde este 627 °C. Determinați:

a. căldura primită într-un ciclu;

b. temperatura sursei reci;

c. raportul dintre valorile extreme (V_{max}/V_{min}) ale volumului în destinderea adiabatică din ciclu știind că exponentul adiabatic are valoarea $\gamma = 5/3$.

15 puncte

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2005

Probă scrisă la fizică - proba e

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

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

◆ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică: A. MECANICĂ; B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; D. OPTICĂ

◆ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.

◆ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Sesiunea iunie - iulie 2005

VARIANTA 1

D. OPTICĂ

Se cunosc viteza luminii în vid, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ și $n_{\text{aer}} = 1$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect

10 puncte

1. Imaginea unui obiect real aflat în fața unei oglinzi convexe este:

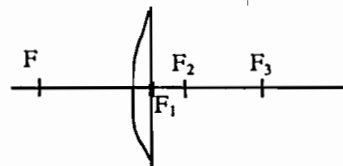
- a. virtuală b. mai mare ca obiectul c. reală d. răsturnată

2. Formula măririi liniare transversale pentru o lentilă subțire este:

- a. $\beta = \frac{x_1}{x_2}$ b. $\beta = -\frac{x_2}{x_1}$ c. $\beta = -\frac{x_1}{x_2}$ d. $\beta = \frac{x_2}{x_1}$

3. O lentilă plan-convexă are unul din focarele principale în punctul F, ca în figură. Celălalt focar principal se află:

- a. chiar pe suprafața lentilei, în F_1 ;
b. în F_2 , la o distanță egală cu jumătatea razei feței sferice;
c. în F_3 , simetricul primului focar principal față de centrul optic al lentilei;
d. la infinit.



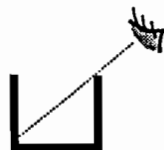
4. Dacă o lentilă are convergența $C = 2,5$ dioptrii distanța sa focală este:

- a. 2,5 m b. 25 cm c. 40 cm d. 75 cm

5. Un fascicul de lumină paralel cu axa optică principală a unui ansamblu de două lentile așezate la o distanță d una față de alta, incident pe una dintre lentile, iese din sistem tot paralel cu axa optică, dar cu diametrul micșorat. Știind că distanța focală a primei lentile este mai mare decât distanța dintre lentile, $f_1 > d$, atunci sistemul este format din:

- a. două lentile convergente cu $f_1 > f_2$;
b. două lentile convergente cu $f_1 < f_2$;
c. două lentile divergente cu $|f_1| > |f_2|$;
d. o lentilă convergentă și o lentilă divergentă.

II. Un observator nu vede deloc fundul vasului când privește din poziția din figură. Dacă toarnă însă apă în vas va reuși să vadă o parte însemnată din fundul vasului. Explicați cele afirmate efectuând un desen adecvat.



5 puncte

III. Să se rezolve următoarele probleme:

1. O lentilă subțire plan convexă plasată în aer are distanța focală egală cu diametrul sferei din care face parte fața sferică a lentilei. Imaginea reală a unui obiect situat la distanța de 1 m față de lentilă este răsturnată și egală cu obiectul. Se înlocuiește lentila cu un sistem optic format prin alipirea a N lentile subțiri, identice cu prima. Imaginea reală a aceluiași obiect plasat la 1 m distanță față de sistem este situată la o distanță de 20 cm față de centrul optic al acestuia. Determinați:

- a. indicele de refracție al materialului din care este făcută lentila;
b. distanța focală a lentilei;
c. numărul lentilelor care au fost alipite pentru a se obține sistemul optic.

15 puncte

2. Pe ecranul unui dispozitiv Young aflat în aer se obține o figură de interferență cu interfranja $i = 1,5 \text{ mm}$ corespunzătoare unei radiații cu $\lambda = 500 \text{ nm}$. Același dispozitiv formează pentru altă radiație primul maxim la distanța de 2,25 mm de maximul central. Determinați:

- a. frecvența corespunzătoare primei radiații;
b. lungimea de undă a celei de a doua radiații;
c. distanța dintre maximul de ordinul 3 corespunzător celei de a doua radiații și maximul de ordinul 4 al primei radiații dacă aceste maxime sunt situate de aceeași parte a maximului central.

15 puncte