EXAMEN DE BACALAUREAT - 2013 Proba scrisă la Fizică

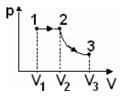
TERMODINAMICA

Se consideră $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \, mol^{-1}, R = 8.31 J / (mol \cdot K)$

SUBIECTUL I. (15 puncte)

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

- 1.Un gaz ideal diatomic (Cv = 5R/2)se află într-o stare inițială în care volumul gazului este V iar presiunea p. Gazul este încălzit la presiune constantă până când volumul său se triplează. Căldura absorbită de gaz în acest proces este:
 - **a.** 3*pV*
- **b.** 5*pV*
- **c.** 7pV
- **2.** Un gaz monoatomic (Cv = 3R/2), este supus proceselor reprezentate în figura alăturată, în care 1-2 este o destindere izobară de la volumul V₁ la volumul $V_2 = 2V_1$, iar 2 – 3 este o destindere izotermă până la volumul $V_3 = eV_2$ (e =2,7 baza logaritmului natural). Raportul dintre lucrul mecanic total și variația corespunzătoare a energiei interne a gazului este:



- **a.** 1
- **b.** 2

c. Izoterm

3. În timpul funcționării motorului Diesel, arderea combustibilului are loc într-un proces aproximativ: d. adiadatic

d.4

- **4.** Într-un balon rigid se află oxigen (Cv = 5R / 2)la temperatura $t_1 = 27^{\circ}C$.Balonul este încălzit și oxigenul absoarbe cantitatea de căldură Q = 50kJ până când temperatura sa absolută se triplează. Cantitatea de oxigen din balon este:
 - a. 2moli

a. izobar

b. 3*moli*

b. izocor

- c. 4moli
- d. 6moli
- 5. Experimental, se constată că volumul molar al oricărui gaz, în condiții normale de temperatură și presiune este 22,42L/mol. În aceste condiții, numărul de molecule din unitatea de volum este:

a.1,84 10
$$^{24}m^{-3}$$
 b. 6,82 10 $^{24}m^{-3}$ **c.** 1,55 10 $^{25}m^{-3}$ **d.** 2,68 10 $^{25}m^{-3}$

II.Rezolvati următoarele probleme:

1. (15 puncte)

Două vase cu volumele $V_1 = 1,662 dm^3$ şi $V_2 = 3,324 dm^3$ comunică printr-un tub de volum neglijabil prevăzut cu un robinet. În primul vas se află molecule de oxigen $(\mu_1 = 32 \cdot 10^{-3} \, \text{Kg/mol})$ la presiunea $p_1 = 3atm$ și temperatură $t = 27^{\circ}$ C, iar al doilea vas conține molecule de azot

 $(\mu_2 = 28 \text{ } 10^{-3} \text{kg/mol})$ la presiunea p = 2.4 atm și la aceeași temperatură $t = 27^{\circ}$ C. După deschiderea robinetului, vasele comunică între ele și rămân în continuare termostatate la temperatura inițială. Se consideră $1atm = 10^5 Pa$. Determinați:

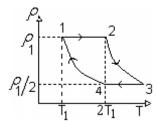
- a. numărul inițial de moli din fiecare vas;
- b. raportul densităților celor două gaze înainte de deschiderea robinetului;
- c. masa molară a amestecului de gaze obținut;
- d. presiunea finală după deschiderea robinetului.

(15 puncte)

Un mol de heliu cu exponentul adiabatic $\gamma = 5/3$ se găsește la presiunea

 $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 \text{ si volumul } V_1 = 4 \text{ dm}^3$. Gazul suferă o transformare

care dependența densității gazului de temperatură este ilustrată în figura alăturată. În procesele 2 –3 și 4 –1 densitatea și temperatura absolută variază astfel încât $\rho \cdot T = ct$, iar în transformarea 1–2 temperatura se dublează.



- a. Reprezentați ciclul în sistemul de coordonate p-V.
- **b.** Determinați căldura primită de heliu în procesul 1-2-3.
- **c.** Calculați variația energiei interne în procesul 3 4 –1.
- **d.** Calculați lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în transformarea 4-1

EXAMEN DE BACALAUREAT - 2013 Proba scrisă la Fizică

ELECTRICITATE ŞI MAGNETISM

SUBIECTUL I. (15 puncte)

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

1. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise de relația $RI^2 \Delta t$ este:

a. W

 $\mathbf{c}.T$

2. Un ampermetru și un voltmetru au rezistențele $R_{\scriptscriptstyle A}$, respectiv $R_{\scriptscriptstyle V}$. Pentru ca aparatele acestea să fie ideale trebuie ca:

a. R_{A} , R_{V} foarte mici

b. R_A, R_V foarte mari **c.** $R_A \to \infty, R_V \to 0$ **d.** $R_A \to 0, R_V \to \infty$

3. Intensitatea de scurtcircuit a unui generator electric este 10A. Raportul dintre puterea disipată pe circuitul exterior și puterea totală a generatorului (randamentul) într-un circuit electric simplu realizat cu acest generator în care intensitatea curentului electric este I = 2A este :

a. 70%

b. 80%

c. 90%

4. Graficul tensiunii la bornele unui generator în funcție de intensitatea curentului într-un circuit simplu în care rezistența de sarcină variază este arătat în figură.

Rezistența internă a generatorului este :

a. 4Ω

b. 6Ω

c 12Ω

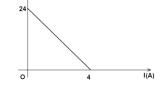
d. 96Ω

5. Unitatea de măsură a rezistentei unui conductor se exprimă în funcție de unitățile fundamentale din S.I. astfel

a. $kg m^2 s^{-3} A^{-2}$

b. $kg m s^2 A$ **c.** $kg m s^{-2} A^{-1}$

d.. $kg \ s^{-2} A^{-1}$



II. Rezolvaţi următoarele probleme

1. (15 puncte)

Două becuri au valorile nominale de tensiune și putere $U_{n1} = U_{n2} = 110 \text{ V}$ și $P_{n1} = 55 \text{ W}$, respectiv $P_{n2} = 110W$. Determinaţi:

a. rezistența electrică a becului cu puterea P_{n_1} ;

b. energia electrică consumată de acelaşi bec într-un interval de timp t = 10mindacă becul functionează normal

c. valoarea rezistenței introdusă în circuit pentru a asigura funcționarea normală a celor două becuri dacă ansamblul serie a becurilor e conectat la o sursă de tensiune ideală cu U = 220V.

2. (15 puncte)

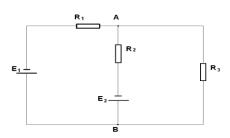
În circuitul din figură se cunosc

 $E_1 = 10V, E_2 = 8V, R_1 = R_2 = R_3 = 2\Omega$. Se neglijează rezistenta internă a surselor . Determinati :

a. intensitatea curentului electric prin rezistorul de rezistenţă R_3 ;

b. tensiunea între punctele A și B ;

c. valoarea pe care ar trebui să o aibă tensiunea electromotoare a primei surse (E_1) pentru ca prin rezistorul R_1 să nu treacă curent electric.



EXAMEN DE BACALAUREAT – 2013 Proba scrisă la Fizică

OPTICĂ

Se consideră: viteza luminii în vid $c=3\,10^8$ m/s , constanta Planck $h=6,6\,10^{-34}\,$ J s , sarcina electrică elementară $e=1,6\,10^{-19}\,$ C , masa electronului $m_e=9,110^{-3\,1}\,$ kg .

SUBIECTUL I (15 puncte)

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

- **1.** O rază de lumină ajunge pe o suprafață de separație între două medii transparente diferite sub un unghi de incidență egal cu unghiul limită . Unghiul limită este :
- a. unghiul de incidență pentru care raza reflectată e perpendiculară pe cea refractată
- b. unghiul de incidență pentru care raza incidentă trece nedeviată în cel de-al doilea mediu
- ${\bf c.}$ unghiul de incidență pentru care unghiul de refracție e 90°
- d. unghiul de incidență pentru care se produce interferența razei reflectate cu cea refractată
- **2.** Dintr-o lentilă convergentă de distanță focală $f_1 = 10cm$ și o lentilă divergentă de distanță focală

 $f_2 = 5cm$ se alcătuiește un sistem optic centrat afocal . Distanța dintre lentile este :

- **a.** 15 cm
- **b.** 10 cm
- **c.** 20 cm
- d. 5 cm

3. Fie o rază de lumină care ajunge pe o lentilă ca în figurile alăturate . Figura care descrie corect propagarea razei de lumină este :









- a.
- b.

- C.
- d.
- 4. O condiție obligatorie pentru producerea efectului fotoelectric extern este ca:
- a. intensitatea radiației incidente să fie mai mare decât intensitatea curentului fotoelectric de saturație
- b. frecvența radiației incidente să fie mai mare decât frecvența de prag
- c. frecvența radiației incidente să fie mai mică decât frecvența de prag
- d. tensiunea de stopare să fie suficient de mică încât să permită ajungerea la anod a fotoelectronilor
- 5. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de

fizică (ε este energia fotonului), unitatea de măsură a mărimii $\frac{\varepsilon\lambda}{h}$ este:

a. m **b.** s **c.** s⁻¹ **d.** m/s

II. Rezolvați următoarele probleme:

1. (15 puncte)

O lentilă convergentă formează pe un ecran situat la 60cm de un obiect liniar, așezat perpendicular pe axa optică principală, o imagine de patru ori mai mare ca obiectul. Determinați:

- a. distanța focală a lentilei;
- **b.** mărimea imaginii dacă se așaza obiectul cu înălţimea de 2*cm* de-a lungul axei optice principale cu extremitatea din dreapta la 19,2*cm* de lentilă ;
- ${f c.}$ poziția imaginii aceluiași obiect așezat perpendicular pe axa optică principală dacă se alipește de prima lentilă o altă lentilă divergentă cu distanța focală $7,5\,cm$.

2. (15 puncte)

O radiație monocromatică cu lungimea de undă λ = 300nm cade pe o placă de cesiu. Lucrul mecanic deextracție a electronilor din cesiu are valoarea de 1,89eV (1eV = 1,6 10⁻¹⁹ J).

- a. Calculati energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși de cesiu.
- b. Determinaţi frecvenţa minimă a radiaţiei electromagnetice sub acţiunea căreia placa poate să emită fotoelectroni
- **c.** Determinaţi numărul fotoelectronilor emişi în unitatea de timp la iradierea plăcii cu lumină cu lungimea de undă dată, dacă puterea fasciculului incident este P=10mW şi fiecare foton produce emisia unui singur electron.
- **d.** Reprezentaţi graficul Ec = Ec (v) în care este relevată dependenţa energiei cinetice maxime a electronilor de frecvenţa radiaţiei incidente

EXAMEN DE BACALAUREAT - 2013 Proba scrisă la Fizică

MECANICĂ

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10m/s^2$

SUBIECTUL I. (15 puncte)

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect. 15 puncte

- 1. Unitatea de măsură a modulului de elasticitate (modulul lui Young) este :
- a. N/m^2
- **b.** N/m
- c. $N \cdot m$
- 2. Un corp de masă m se deplasează pe o suprafată orizontală pe o distantă h, coeficientul de frecare la alunecare fiind μ . Lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului este :
- a. mgh
- **b.** *mgh*
- c. μmgh
- **d.** 0
- 3. Un corp se deplasează pe un plan orizontal cu frecare sub actiunea unei forțe de tracțiune paralelă cu planul . În figură sunt reprezentate forțele ce acționează asupra corpului și planului . Una dintre următoarele perechi de forțe este acțiune și reacțiune :
- a. greutatea și normala
- b. forta de tractiune si forta de frecare
- c. forța de apăsare a corpului pe plan și normala
- d. greutatea și forța de apăsare a corpului pe plan
- **4**, Ecuația de mișcare rectilinie a unui mobil este $x = 2t^2 + 1$. Mișcarea mobilului este :a. uniformă
 - **b.** uniform accelerată
 - c. uniform încetinită
- d. neuniformă
- **5.** Un corp este lansat cu viteza iniţială $v_0 = 5m/s$ pe un plan orizontal, coeficientul de frecare fiind $\mu = 0.5$. Până la oprire corpul parcurge o distanță :
- **a.** 5m

- **b.** 2,5*m*
- **c.** 1m

d. 1,5*m*

II. Rezolvaţi următoarele probleme:

1. (15 puncte)

Un corp cu masa m = 2kg este lansat pe o suprafață orizontală și se oprește după un timp t = 10s.

Lucrul mecanic efectuat de forţa de frecare este L = -400 J. Determinaţi :

- a. coeficientul de frecare dintre corp și suprafața orizontală ;
- **b**. spatiul parcurs până la oprire ;
- **c.** energia cinetică a corpului după $t_1 = 3s$ din momentul lansării .

(15 puncte)

Accelerația unui corp ce se deplasează rectiliniu pornind din repaus variază în timp ca în figură

- a. Descrieți tipul mişcării corpului pe fiecare interval de timp .
- **b.** Calculați viteza corpului la momentul de timp t = 6s și

interpretaţi rezultatul

c. Calculați coordonata mobilului față de locul plecării după 6s de la începerea mişcării

