

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2006

Probă scrisă la fizică

Profil: tehnic (toate specializările)

Tip probă: f

- ♦ 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 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Sesiunea iunie-iulie 2006

VARIANTA 3

A. MECANICĂ

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$

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

10 puncte

1. Unitatea de măsură a mărimii fizice egală cu $L / \Delta t$, unde L reprezintă lucrul mecanic, iar Δt reprezintă intervalul de timp, este:

- a. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ b. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ c. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ d. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$

2. Legea de mișcare a unui corp este $x = 8t - 4t^2$, unde x reprezintă coordonata corpului exprimată în metri, iar t reprezintă timpul exprimat în secunde. La momentul $t = 1 \text{ s}$, viteza corpului este:

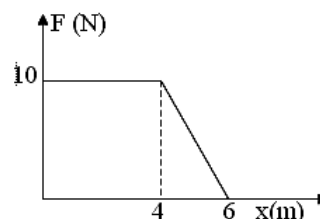
- a. 0 m/s b. 2 m/s c. 4 m/s d. 8 m/s

3. Dacă un corp are la un moment dat impulsul $p = 10 \text{ N} \cdot \text{s}$ și energia cinetică $E_c = 10 \text{ J}$, rezultă că masa corpului este de:

- a. 1 kg b. 2 kg c. 5 kg d. 10 kg

4. Un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$ pleacă din repaus și se mișcă fără frecare sub acțiunea unei forțe rezultante care acționează pe direcția deplasării și care este reprezentată în figura alăturată. În punctul de coordonată $x = 6 \text{ m}$, viteza corpului este:

- a. $7,1 \text{ m/s}$ b. 10 m/s c. $10,95 \text{ m/s}$ d. 12 m/s



5. O bilă de masă m_1 și viteză v_1 ciocnește perfect elastic, frontal, o bilă de masă m_2 aflată în repaus. Dacă în urma ciocnirii viteza primei bile are valoarea egală cu jumătate din valoarea inițială, dar sens contrar vitezei inițiale, înseamnă că raportul maselor celor două bile, m_1/m_2 este:

- a. $1/3$ b. $1/2$ c. 2 d. 3

II. Atunci când ne aflăm într-o barcă și vrem să ne depărtăm de mal, împingem cu vâsla în mal. Explicați de ce se depărtează barca de mal atunci când împingem cu vâsla în mal.

5 puncte

III. Să se rezolve următoarele probleme:

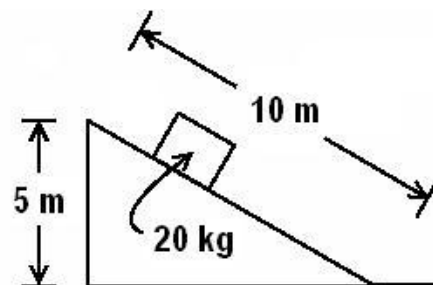
1. Un corp cu masa $m = 10 \text{ g}$ se mișcă uniform, fără frecare, pe un cerc de rază $R = 1 \text{ m}$, sub acțiunea unei forțe centripete $F = 1 \text{ N}$. Determinați:

- a. perioada de rotație a corpului;
b. lucrul mecanic efectuat de forța centripetă într-un interval de timp egal cu perioada de rotație;
c. variația de impuls a corpului în intervalul de timp în care parcurge un sfert din perimetrul cercului.

15 puncte

2. Corpul din figura alăturată pornește din repaus, din vârful planului înclinat racordat cu planul orizontal și se mișcă apoi pe planul orizontal până la oprire.

- a. Calculați energia potențială a corpului în momentul în care începe mișcarea.
b. Presupunând că pe tot parcursul mișcării coeficientul de frecare este $\mu = 0,1$, calculați spațiul parcurs de corp pe planul orizontal până la oprire.
c. Considerând frecarea neglijabilă, reprezentați grafic energia potențială a corpului în funcție de energia sa cinetică, din momentul inițial până când corpul ajunge la baza planului înclinat.



15 puncte

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2006

Probă scrisă la fizică

Profil: tehnic (toate specializările)

Tip probă: f

♦ 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 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Sesiunea iunie-iulie 2006

VARIANTA 3

B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

Sarcina electronului este $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

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

10 puncte

1. Considerând notațiile corespunzătoare din manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice egală cu $\frac{\mu I}{2\pi r}$, este:

a. N

b. T

c. V

d. Wb

2. Dacă un generator electric debitează pe două circuite exterioare de rezistențe diferite $R_1 = 100\Omega$ și $R_2 = 4\Omega$ aceeași putere $P_1 = P_2$, atunci rezistența internă a generatorului este egală cu:

a. 2Ω

b. 4Ω

c. 20Ω

d. 100Ω

3. Un conductor liniar, cu lungimea $\ell = 1\text{ m}$, este parcurs de un curent electric cu intensitatea $I = 1\text{ A}$ și este plasat într-un câmp magnetic uniform cu inducția $B = 0,1\text{ T}$, pe o direcție ce face un unghi $\alpha = 30^\circ$ cu liniile de câmp. Forța cu care câmpul magnetic acționează asupra conductorului este egală cu:

a. $0,050\text{ N}$

b. $0,100\text{ N}$

c. $0,173\text{ N}$

d. $0,865\text{ N}$

4. Printr-o secțiune transversală a unui conductor, străbătut de un curent cu intensitatea $I = 0,64\text{ A}$, trec într-o secundă:

a. $25 \cdot 10^{19}$ electroni

b. $4 \cdot 10^{19}$ electroni

c. $25 \cdot 10^{18}$ electroni

d. $4 \cdot 10^{18}$ electroni

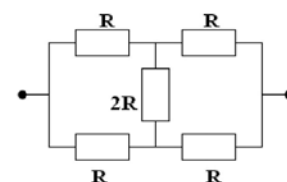
5. Rezistența echivalentă a montajului din figura alăturată, în care $R = 1\Omega$, este:

a. $0,5\Omega$

b. 1Ω

c. 2Ω

d. 4Ω



5 puncte

II. Precizați ce condiție, cu privire la rezistență, trebuie să îndeplinească un voltmetru, pentru a fi de precizie mare și argumentați condiția respectivă.

III. Să se rezolve următoarele probleme:

1. O sursă de tensiune electromotoare cu rezistența internă $r = 0,2\Omega$ alimentează un rezistor confecționat din sârmă de nichelină având rezistivitatea $\rho = 4 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$, lungimea $\ell = 6\text{ m}$ și secțiunea transversală $S = 1\text{ mm}^2$. La bornele rezistorului tensiunea este $U = 1,8\text{ V}$. Determinați:

a. tensiunea electromotoare a sursei;

b. raportul η între energia furnizată de sursă în circuitul exterior și energia totală furnizată de sursă în același interval de timp (randamentul circuitului);

c. puterea maximă pe care o poate debita în circuitul exterior această sursă.

15 puncte

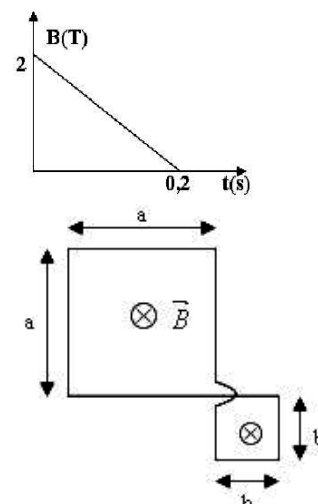
2. O sârmă conductoare cu lungimea $\ell = 4\text{ m}$ și rezistența pe unitatea de lungime $r_0 = 0,1\Omega/\text{m}$, formează un contur închis (cadru) de forma unui pătrat care este plasat perpendicular pe liniile unui câmp magnetic omogen. Inducția câmpului magnetic variază în timp conform graficului alăturat.

a. Calculați valoarea fluxului magnetic prin cadru la momentul $t_0 = 0\text{ s}$.

b. Calculați valoarea intensității curentului electric indus în cadru în intervalul de timp $(0 - 0,2\text{ s})$.

c. Sârma se remodelează astfel încât să formeze conturul din figura alăturată în care $a = 0,8\text{ m}$ și $b = 0,2\text{ m}$. La intersecția firelor nu există contact electric. Calculați valoarea I_1 a intensității curentului electric indus în acest caz, în intervalul de timp $(0 - 0,2\text{ s})$, dacă variația inducției câmpului electric este aceeași ca în cazul anterior, iar cadrul nou format este așezat tot perpendicular pe liniile de câmp ale câmpului magnetic.

15 puncte



EXAMENUL DE BACALAUREAT 2006

Probă scrisă la fizică

Profil: tehnic (toate specializările)

Tip probă: f

- ♦ 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 10 puncte din oficiu.

- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Sesiunea iunie-iulie 2006

VARIANTA 3

C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

Constanta universală a gazelor $R = 8310 \text{ J/KmolK}$.

Numărul gradelor de libertate pentru molecule de gaz monoatomic $i = 3$.

Căldura molară la volum constant pentru un gaz ideal monoatomic este $C_V = \frac{i}{2} R$; $C_p - C_V = R$.

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

10 puncte

1. Ecuația calorică de stare a gazului ideal monoatomic este:

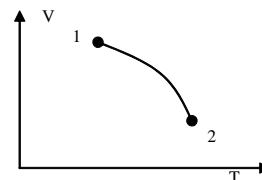
- a. $p = nkt$ b. $p = nkT$ c. $U = \frac{3}{2} \nu R t$ d. $U = \frac{3}{2} \nu R T$

2. Într-un vas cu volumul $V = 30 \text{ L}$ se află la temperatura $t = 27^\circ\text{C}$ și presiunea $p = 0,831 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ o masă de dioxid de carbon ($\mu = 44 \text{ g/mol}$) egală cu:

- a. 10g b. 22g c. 44g d. 66g

3. Un gaz ideal suferă transformarea 1→2 reprezentată în coordonate V,T în diagrama alăturată, în care presiunea se menține constantă. Pe parcursul transformării, masa gazului:

- a. a crescut
b. a scăzut
c. a scăzut și apoi a crescut
d. a rămas constantă



4. O cantitate constantă de gaz ideal suferă o transformare generală în care presiunea se dublează iar densitatea se reduce la jumătate. Despre viteza termică putem spune că:

- a. se dublează b. se reduce la jumătate c. scade de patru ori d. nu se modifică

5. Dacă, într-un proces termodinamic la care este supusă o cantitate constantă de gaz ideal, lucrul mecanic efectuat de gaz este egal cu căldura absorbită de acesta din exterior, atunci procesul respectiv este:

- a. adiabatic b. izocor c. izobar d. izoterm

II. O cantitate constantă de gaz ideal poate fi supusă unei creșteri de temperatură ΔT , fie într-un proces izobar, fie în unul izocor. Precizați în care dintre aceste procese căldura absorbită este mai mare și justificați răspunsul.

5 puncte

III. Să se rezolve următoarele probleme:

1. Într-un cilindru orizontal, izolat termic de mediul exterior, un piston foarte subțire și termoconductor, care se poate mișca etanș, fără frecare, împarte cilindrul în două compartimente în care se află același tip de gaz ideal. Inițial, pistonul este în echilibru, temperatura gazului în primul compartiment este T_1 și a celui din compartimentul al doilea este T_2 , iar raportul volumelor este $k = V_1/V_2$. Se presupun cunoscute T_1 , T_2 și k . Determinați:

- a. raportul volumelor celor două compartimente $k_1 = V_1'/V_2'$, după stabilirea echilibrului termic;
b. temperatura gazului din cilindru la echilibru termic;
c. raportul dintre presiunile gazului din cilindru după stabilirea echilibrului termic și înainte de stabilirea echilibrului termic (p_f/p_i).

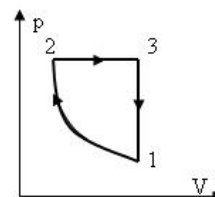
15 puncte

2. O mașină termică are ca agent termic un gaz ideal monoatomic care este supus transformării ciclice din figura alăturată. Transformarea 1→2 este izotermă. Temperatura în starea 3 este $T_3 = e T_1$ unde $e \approx 2,71$ și reprezintă baza logaritmului natural.

a. Reprezentați transformarea ciclică în coordonate p,T și V,T.

- b. Determinați raportul de compresie $\varepsilon = \frac{V_1}{V_2}$.

c. Calculați randamentul mașinii termice.



15 puncte

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2006

Probă scrisă la fizică

Profil: tehnic (toate specializările)

Tip probă: f

- ♦ 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 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Sesiunea iunie-iulie 2006

VARIANTA 3**D. Optică**Viteza luminii în vid este $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Indicele de refracție al apei $n_{\text{apă}} = 4/3$ **I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****10 puncte**

1. Formula fundamentală a dioptrului sferic este:

- a. $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{n}{R}$ b. $\frac{n_2}{x_2} - \frac{n_1}{x_1} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ c. $\frac{n_2}{x_2} + \frac{n_1}{x_1} = \frac{n_2 - n_1}{R}$ d. $\frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1} = \frac{n}{R}$

2. Imaginea unui obiect real printr-o lentilă divergentă este întotdeauna:

- a. reală, micșorată și dreaptă
b. reală, mărită și dreaptă
c. virtuală, mărită și dreaptă
d. virtuală, micșorată și dreaptă

3. O sursă punctiformă de lumină se află în apă la adâncimea $h = 2,646 \text{ m} \approx \sqrt{7} \text{ m}$. Privind din aer, se observă că razele de lumină ies din apă doar printr-un disc. Raza acestui disc aflat, în planul suprafeței apei are valoarea de:

- a. $\frac{\sqrt{7}}{2} \text{ m}$ b. $\sqrt{7} \text{ m}$ c. 3m d. 6m

4. O rețea de difracție având $N = 16000$ linii și lățimea $L = 40 \text{ mm}$, este iluminată sub un unghi de incidență $\alpha = 30^\circ$ cu un fascicol paralel de lumină având lungimea de undă $\lambda = 400 \text{ nm}$. Numărul total de maxime ce se pot observa pe ecran este:

- a. 3 b. 9 c. 12 d. 13

5. Distanța minimă dintre un obiect real și imaginea sa reală printr-o lentilă convergentă cu convergența C este:

- a. $4/C$ b. C c. $1/C$ d. $4C$

II. Explicați de ce, în aproximația gaussiană, pentru a construi imaginea unui punct luminos printr-o oglindă sferică, este suficient să folosim două raze de lumină.

5 puncte**III. Să se rezolve următoarele probleme:**1. Distanța dintre un obiect luminos de mici dimensiuni și un ecran este $D = 2 \text{ m}$. Se constată că, se poate proiecta pe ecran imaginea clară a obiectului, așezat pe axa optică principală a unei lentile convergente, pentru două poziții diferite ale lentilei în raport cu obiectul. Știind că distanța dintre cele două poziții ale lentilei este $d = 0,5 \text{ m}$, determinați:

- a. convergența lentilei;
b. pozițiile obiectului în raport cu lentila în cele două cazuri;
c. raportul între dimensiunile imaginilor pentru cele două poziții ale lentilei.

15 puncte2. Un dispozitiv Young are ecranul situat la distanța $D = 1 \text{ m}$ de planul fantelor. Dacă se așază în fața unei fante o lamă de sticlă cu fețe plan paralele, grosimea $e = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$ și indicele de refracție $n = 1,5$, maximul de interferență central se deplasează cu $\Delta x = 1 \text{ cm}$. Determinați:

- a. valoarea diferenței de drum geometric a undelor care interferează, în noua poziție a maximului central;
b. distanța dintre fantele dispozitivului;
c. valoarea interfranței dacă dispozitivul se află în aer și radiația monocromatică folosită are lungimea de undă $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$.

15 puncte