

Examenul de bacalaureat național 2024-SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

· 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECANICĂ**SUBIECTUL I**

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

(15 puncte)

1. Un corp se deplasează în câmp gravitațional, sub acțiunea unei forțe de tracțiune, între două puncte aflate la înălțimi diferite. Variația energiei cinetice a corpului este egală cu:

a. lucrul mecanic efectuat de rezultanta forțelor care acționează asupra corpului;

b. lucrul mecanic efectuat de rezultanta forțelor care acționează asupra corpului, luat cu semn schimbat;

c. lucrul mecanic efectuat de greutate, luat cu semn schimbat;

d. lucrul mecanic efectuat de forța de tracțiune.

(3p)

2. Unitatea de măsură pentru putere poate fi scrisă în forma:

a. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$

b. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

c. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

d. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

(3p)

3. O macara ridică vertical un corp cu masa de 40 kg, cu viteza constantă $v = 2 \text{ m/s}$. Puterea dezvoltată de macara este:

a. 50 W

b. 80 W

c. 200 W

d. 800 W

(3p)

4. O elevă cu masa $m = 60 \text{ kg}$ se află într-un lift care coboară uniform accelerat cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$. Forța de apăsare exercitată de elevă asupra podelei liftului are valoarea de:

a. 480 N

b. 600 N

c. 720 N

d. 1200 N

(3p)

5.

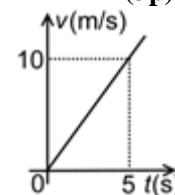
În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența de timp a vitezei unui mobil. Distanța parcursă de mobil în primele 5 s este:

a. 5 m

b. 10 m

c. 25 m

d. 50 m



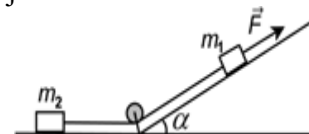
(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două corpuri $m_1 = 4 \text{ kg}$ și $m_2 = 2 \text{ kg}$ sunt legate printr-un fir inextensibil de masă neglijabilă.

Asupra corpului de masă m_1 acționează o forță având modulul $F = 48 \text{ N}$, orientată paralel cu planul înclinat, ca în figura alăturată. Coeficientul de frecare la alunecare dintre plan și corpurile care se deplasează este $\mu = 0,2$, unghiul planului înclinat $\alpha = 60^\circ$, iar scripetele este considerat ideal.



a. Reprezentați toate forțele care acționează asupra fiecărui corp în parte;

b. Determinați valoarea forței de frecare care acționează asupra fiecărui corp;

c. Calculați valoarea accelerației sistemului;

d. Determinați valoarea tensiunii din fir.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp cu masa $m = 4 \text{ kg}$ este lansat pe o suprafață orizontală cu viteza inițială $v_0 = 2 \text{ m/s}$. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan este $\mu = 0,1$. Determinați:

a. energia cinetică inițială a corpului;

b. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare asupra corpului având masa m din momentul lansării și până la oprire;

c. distanța d parcursă de corp pe suprafața orizontală până la oprire;

d. intervalul de timp scurs de la lansarea corpului până la oprire.

Examenul de bacalaureat național 2024-SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

· 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

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 există relația $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 puncte)

1. În destinderea adiabatică a gazului ideal:

a. asupra gazului se efectuează lucru mecanic;

b. temperatura gazului scade;

c. volumul gazului rămâne constant;

d. presiunea gazului crește.

(3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, mărimea fizică definită prin raportul $\frac{p \cdot V}{\Delta T}$ este:

a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$

c. $\text{J} \cdot \text{K}$

d. $\text{J} \cdot \text{mol}$

(3p)

3. O cantitate de $\nu = 2$ mol de gaz ideal se află într-un recipient etanș cu volumul $V = 3\text{L}$, la temperatura $t = 27^\circ\text{C}$. Presiunea gazului este aproximativ egală cu:

a. 8,31 kPa

b. 16,62 kPa

c. $8,31 \cdot 10^5$ Pa

d. $16,62 \cdot 10^5$ Pa

(3p)

4. O cantitate dată de gaz ideal monoatomic se destinde izobar. Procentul din căldura primită Q transformată în lucru mecanic este egal cu:

a. 20%

b. 40 %

c. 60%

d. 80%

(3p)

5. Energia internă a unui mol de gaz ideal rămâne constantă în cursul unei:

a. destinderi izobare;

b. destinderi adiabatice;

c. comprimări izoterme

d. comprimări adiabatice

(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă :

(15 puncte)

Într-un vas de sticlă închis se află la presiunea $p_1 = 1,5 \cdot 10^5$ Pa și temperatura $t = 7^\circ\text{C}$, o cantitate de azot ($\mu_{\text{azot}} = 28$ g/mol). Se scoate o masă $\Delta m = 2\text{g}$ de azot din vas astfel încât presiunea azotului rămas în vas este $p_2 = 1,2 \cdot 10^5$ Pa, iar temperatura lui este egală cu cea din starea inițială. Determinați:

a. densitatea gazului în starea inițială;

b. numărul de molecule de azot care au ieșit din vas;

c. masa azotului rămas în vas;

d. volumul vasului.

III. Rezolvați următoarea problemă :

(15puncte)

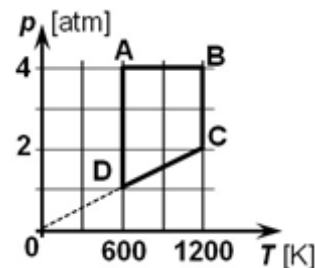
Un mol de gaz ideal ($C_p = 3,5 R$) este supus transformării ciclice ABCDA reprezentată în coordonate presiune-temperatură ($p - T$) în graficul alăturat. Se cunoaște în $2 = 0,7$ și $1 \text{atm} = 10^5$ Pa.

a. Precizați, justificând răspunsul vostru, stările în care volumul este maxim!

b. Calculați variația energiei interne a gazului în procesul CD!

c. Calculați raportul dintre căldura schimbată de gaz cu exteriorul în procesul AB și cea schimbată cu exteriorul în procesul DA.

d. Calculați raportul dintre lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în procesul BC și cel schimbat în procesul DA



Examenul de bacalaureat național 2024-SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

· 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Se consideră sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.**(15 puncte)**

1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, raportul dintre tensiunea electrică de la bornele unui rezistor și pătratul rezistenței electrice se poate exprima în:

- a. $\text{V}^2 \cdot \text{A}^{-1}$ b. $\text{V} \cdot \text{A}^{-2}$ c. $\text{V}^{-2} \cdot \text{A}$ d. $\text{V}^{-1} \cdot \text{A}^2$ **(3p)**

2. Un reșou cu rezistența $R = 100 \, \Omega$ este alimentat la tensiunea $U = 200 \text{V}$ un timp $\Delta t = 1 \text{h}$. Căldura degajată în acest timp are valoarea:

- a. $1,44 \cdot 10^6 \text{J}$ b. $7,22 \cdot 10^5 \text{J}$ c. $2,44 \cdot 10^4 \text{J}$ d. $4,44 \cdot 10^2 \text{J}$ **(3p)**

3. Rezistența electrică a unui fir de cupru „la rece” 0°C , este egală cu $10 \, \Omega$. Valoarea coeficientului de temperatură al cuprului este egală cu $4 \cdot 10^{-3} \text{grad}^{-1}$. Temperatura la care rezistența firului de cupru devine $34 \, \Omega$ este:

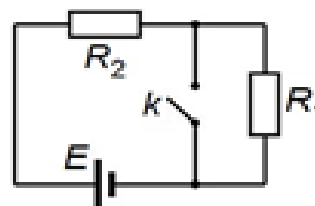
- a. 327°C b. 600°C c. 673°C d. 800°C **(3p)**

4. Într-un circuit simplu, rezistența interioară a sursei este de trei ori mai mică decât rezistența consumatorului. Raportul dintre puterea disipată în circuitul exterior și puterea totală dezvoltată de generator este:

- a. 0,25 b. 0,50 c. 0,75 d. 1,0 **(3p)**

5. Se consideră montajul electric din figura alăturată, în care sursa are rezistență interioară neglijabilă. Prin închiderea întrerupătorului k , tensiunea la bornele sursei:

- a. crește deoarece scade rezistența electrică a circuitului;
b. scade deoarece scade rezistența electrică a circuitului;
c. nu se modifică;
d. devine nulă deoarece sursa nu are rezistență internă.

**(3p)****(15 puncte)****II. Rezolvați următoarea problemă:**

La bornele unui generator electric G_1 , cu t.e.m E_1 și având rezistența internă $r_1 = 2 \, \Omega$, se conectează un fir metalic de rezistență electrică neglijabilă. În aceste condiții generatorul este parcurs de un curent electric având intensitatea $I = 24 \text{A}$.

Se realizează un circuit format din generatorul G_1 legat în serie cu alt generator G_2 , cu t.e.m E_2 ($E_2 < E_1$) și cu un ampermetru. În acest caz ampermetrul indică $I_1 = 15 \text{A}$. Schimbând polaritatea unuia dintre generatoare ampermetrul indică $I_2 = 9 \text{A}$. Rezistența ampermetrului are valoarea $R_A = 1 \, \Omega$.

- a. Determinați valoarea tensiunii electromotoare a generatorului electric G_1 .
b. Desenați schema electrică a circuitului corespunzător situației în care ampermetrul indică I_2 .
c. Determinați valoarea tensiunii electromotoare a generatorului electric G_2 .
d. Calculați valoarea rezistenței interne a generatorului electric G_2 .

III. Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

La bornele unui generator electric cu t.e.m. $E = 20 \text{V}$ și rezistența interioară $r = 1 \, \Omega$ se conectează în serie două rezistoare cu rezistențele electrice R_1 și $R_2 = 6 \, \Omega$. Energia consumată de rezistorul R_2 în $\Delta t = 6 \text{min}$ este $W_2 = 8640 \text{J}$. Determinați:

- a. intensitatea curentului electric prin generator;
b. randamentul circuitului electric;
c. puterea dezvoltată de rezistorul R_1 ;
d. valoarea rezistenței electrice R_X a unui rezistor conectat în paralel cu gruparea serie a celor două rezistoare astfel încât generatorul să furnizeze puterea maximă circuitului exterior.

Examenul de bacalaureat național 2024-SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

· 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Se consideră viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, constanta Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s, sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

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

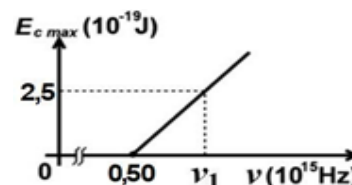
1. O rază de lumină cade sub unghiul de incidență $i = 30^\circ$ pe suprafața de separare dintre două medii optic transparente, trecând din mediul cu indice de refracție $n_1 = 2$ în mediul cu indice de refracție $n_2 = 1,41 (\cong \sqrt{2})$. Unghiul dintre raza reflectată și cea refractată este

a. 105° b. 90° c. 45° d. 30° (3p)

2.

Energia cinetică maximă a electronilor extrași prin efect fotoelectric extern depinde de frecvența radiației incidente conform graficului din figura alăturată. Energia unui foton de frecvență ν_1 , din radiația incidentă, este de aproximativ:

a. $2,5 \cdot 10^{-19}$ J b. $5,8 \cdot 10^{-19}$ J c. $6,6 \cdot 10^{-19}$ J d. $9,1 \cdot 10^{-19}$ J



(3p)

3 Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimate prin produsul $h \cdot \nu$ este::

a. $m \cdot s^{-1}$ b. J c. s^{-1} d. m (3p)

4. O lentilă convergentă formează, pentru un obiect situat între focarul obiect și lentilă, o imagine:

a. reală și răsturnată b. reală și dreaptă c. virtuală și răsturnată d. virtuală și dreaptă (3p)

5. O rază de lumină pătrunde din aer ($n = 1$) într-un mediu transparent. Unghiul de incidență este de 45° iar unghiul de refracție este de 30° . Indicele de refracție al mediului în care a pătruns raza este de aproximativ:

a. 1,33 b. 1,41 c. 1,50 d. 1,73 (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

Pe un banc optic se află, în poziții fixe, un obiect luminos și un ecran. Între acestea se introduce o lentilă subțire astfel încât obiectul să se afle la distanța $d_1 = 10$ cm față de lentilă, perpendicular pe axa optică a lentilei. Pe ecran se observă o imagine clară, de două ori mai mare decât obiectul:

a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin lentilă în situația descrisă;

b. Calculați convergența lentilei;

c. Se deplasează lentila spre ecran până se obține o nouă imagine clară. Determinați noua distanță dintre obiect și lentilă d_1' ;

d. Calculați distanța dintre cele două poziții ale lentilei.

III. Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

Un vas cilindric cu diametrul suficient de mare, având adâncimea $h = 20$ cm, este umplut cu un lichid transparent având indicele de refracție $n = \sqrt{2}$. Pe fundul vasului se află o sursă de lumină, de dimensiuni mici. O rază de lumină care provine de la sursă ajunge la suprafața lichidului sub un unghi de 30° față de verticală. Se observă că o parte din lumină se reflectă, alta se refractă.

a. Desenați mersul razei de lumină în cele două medii;

b. Calculați unghiul, față de verticală, sub care iese raza de lumină în aer;

c. Determinați distanța față de sursă la care ajunge pe fundul vasului raza de lumină reflectată;

d. Calculați valoarea unghiului de incidență sub care cade pe suprafața lichidului o rază de lumină care, după refracție, se propagă tangent la suprafața lichidului.