

Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

A. MECANICĂ

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

I. Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

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

1. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimată prin raportul $L/\Delta t$ este :

- a. W b. N c. J d. Ns

2. Despre energia cinetică a unui corp se poate afirma că:

- a. are ca unitate de măsură N/m^2 ;
b. este o mărime fizică vectorială;
c. depinde de sistemul de referință ales;
d. este o mărime de proces.

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia care poate reprezenta o accelerație este:

- a. vt b. gh c. $L/(md)$ d. P/v

4. Un corp de masă m este deplasat cu viteză constantă, în sus pe un plan înclinat de unghi α și fără frecare. Pentru aceasta se acționează asupra lui cu o forță constantă F , de apăsare orizontală, care are valoarea:

- a. $mg \sin\alpha$ b. $mg \tan\alpha$ c. $mg \cot\alpha$ d. $mg \cos\alpha$

5. Un corp de masă $m = 100\text{g}$ este lansat cu viteza inițială $v_0 = 10 \text{ m/s}$ de-a lungul unei suprafețe orizontale pe care se mișcă cu frecare. Lucrul mecanic efectuat de către forța de frecare până la oprirea corpului este:

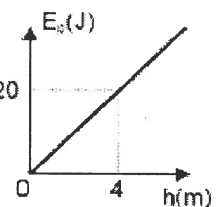
- a. -1J b. -5J c. -10J d. -20J

6. La alergarea de viteză, un elev având masa $m = 60\text{kg}$ parcurge uniform o distanță de 20 m în 4 s . Energia cinetică a acestuia în orice punct al drumului său este:

- a. 150 J b. 250 J c. 750 J d. 950 J

7. În graficul din figura alăturată este reprezentată energia potențială gravitațională a unui corp în funcție de înălțimea la care se găsește acesta. Masa corpului este:

- a. 500g b. 1kg c. 2kg d. 5kg



8. În cursul căderii unui corp punctiform în câmpul gravitațional al Pământului, neglijând frecarea cu aerul, se conservă:

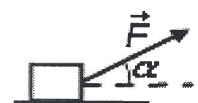
- a. numai energia cinetică;
b. numai energia potențială;
c. atât energia cinetică, cât și cea potențială;
d. energia mecanică totală.

9. Pe o scândură înclinată cu un unghi β față de orizontală alunecă uniform o cărămidă de masă m . Forța de frecare la alunecare dintre cărămidă și scândură are expresia:

- a. $mg \sin\beta$ b. μmg c. $mg \cos\beta$ d. $\mu mg \sin\beta$

10. Un corp cu masa m se deplasează pe o suprafață orizontală sub acțiunea unei forte F orientată sub unghiul α față de direcția deplasării, ca în figura alăturată. Între suprafața orizontală și corp există frecare, coeficientul de frecare fiind μ . Forța de frecare ce se exercită asupra corpului are expresia:

- a. μmg b. $\mu mg \cos\alpha$ c. $\mu (mg - F \sin\alpha)$ d. $\mu F \sin\alpha$



Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

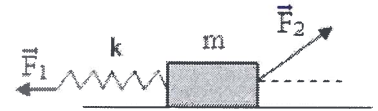
II. Rezolvați următoarele probleme:

Problema II.1 (15 puncte)

Asupra unui corp de masă $m = 2\text{kg}$ se exercită forțele $F_1 = 7\text{N}$ și $F_2 = 10\text{N}$ ca în figură. Unghiul dintre direcția forței F_2

și orizontală este $\alpha = 60^\circ$. Mișcarea corpului pe planul orizontal se face fără frecare, iar constanta elastică a resortului de masă neglijabilă este $k = 100\text{N/m}$.

- Determinați sensul mișcării corpului.
- Calculați alungirea resortului.
- Determinați valoarea accelerației corpului.

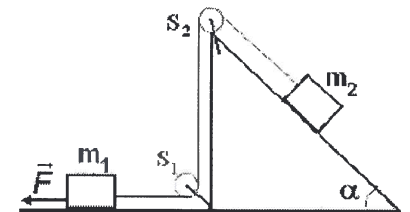


d. Se modifică valoarea forței F_2 dar se menține nemodificat unghiul α făcut cu suprafața orizontală. Deduceți valoarea minimă a forței F_2 pentru care corpul nu mai apasă pe planul orizontal.

Problema II.2 (15 puncte)

Un sistem format din două corpuri de mase $m_1 = 2\text{kg}$ și $m_2 = 0,5\text{kg}$, legate printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă, se poate deplasa cu frecare sub acțiunea forței de tracțiune $F = 10\text{N}$, paralelă cu suprafața orizontală, ca în figură. Coeficienții de frecare la alunecare ai celor două corpuri cu suprafața orizontală, respectiv cu suprafața planului înclinat au aceeași valoare, $\mu = 0,2$. Scripetii sunt ideali, greutatea firului este neglijabilă, iar planul înclinat este suficient de lung și formează unghiul $\alpha = 45^\circ$ cu orizontala.

- Reprezentați toate forțele ce acționează asupra sistemului de corpuri.
- Determinați valoarea accelerației sistemului.
- Determinați valoarea forței de tensiune din fir.
- Calculați valoarea forței exercitate asupra axului scripetelui S_1 aflat la baza planului înclinat.



SUBIECTUL al III-lea

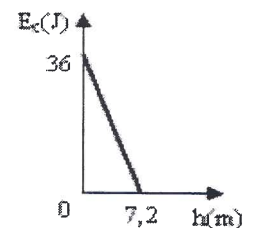
(30 de puncte)

III. Rezolvați următoarele probleme:

Problema III.1 (15 puncte)

Un corp este lansat de la nivelul solului, vertical în sus. În graficul din figura alăturată este redată dependența energiei cinetice a corpului de înălțimea la care se află. Se neglijează pierderile energetice datorate frecării cu aerul. Energia potențială gravitațională la nivelul solului este considerată nulă. Determinați:

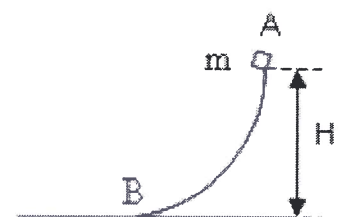
- viteza cu care a fost lansat corpul de la suprafața Pământului;
- masa corpului;
- lucrul mecanic efectuat de forța de greutate de la momentul lansării până la momentul în care corpul atinge înălțimea maximă;
- înălțimea la care se află corpul în momentul în care valoarea vitezei acestuia este egală cu jumătate din valoarea vitezei cu care a fost lansat.



Problema III.2 (15 puncte)

Un corp de masă $m = 1\text{kg}$, aflat inițial în repaus la înălțimea $H = 5\text{m}$, este lăsat liber să alunece fără frecare pe o suprafață curbă AB, ca în figura alăturată. Începând din punctul B el își continuă mișcarea cu frecare pe planul orizontal, coeficientul de frecare fiind $\mu = 0,2$. Energia potențială gravitațională se consideră nulă în punctul B. Determinați:

- viteza corpului în punctul B;
- lucrul mecanic efectuat de greutate la deplasarea corpului între punctele A și B;
- lucrul mecanic efectuat de forța de frecare din momentul în care corpul trece pe suprafața orizontală până la oprirea corpului
- distanța parcursă de corp pe suprafața orizontală până la oprire.



Probă scrisă la Fizică

Simulare Examenul de bacalaureat 2018

Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

I. Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

Se consideră: numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.

1. Simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a temperaturii absolute este:

- a. K b. J c. Pa d. mol

2. Alegeți afirmația corectă referitoare la energia internă a unui gaz ideal:

- a. crește într-o destindere izotermă b. crește într-o comprimare adiabatică
c. este constantă într-o transformare izocoră d. crește într-o comprimare izobară

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, NU este corectă relația:

- a. $R = C_p - C_v$ b. $R = \mu(C_p - C_v)$ c. $C_p = C_v - R / \mu$ d. $C_v = C_p - R / \mu$

4. Următoarea mărime fizică NU este mărime fizică fundamentală în S.I.:

- a. temperatura absolută b. masa c. cantitatea de substanță d. volumul

5. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mării $\frac{Q}{\Delta T}$ este:

- a. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ b. $\text{K} \cdot \text{mol}^{-1}$ c. $\text{J} \cdot \text{mol} \cdot \text{K}^{-1}$ d. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

6. Un corp este încălzit de la temperatura $T_1 = 285 \text{ K}$ la $t_2 = 95^\circ\text{C}$. Variația temperaturii corpului în acest proces este:

- a. 190°C b. 190 K c. 83 K d. 90 K

7. Într-un proces termodinamic în care temperatura $T = ct$, volumul unui gaz ideal scade cu 75%. Presiunea gazului:

- a. scade cu 300% b. crește cu 25% c. crește cu 75% d. crește cu 300%

8. Un gaz ideal își poate dubla volumul prin 3 procese termodinamice diferite, pornind din aceeași stare inițială. Lucrul mecanic este mai mare pentru o destindere:

- a. izotermă b. izobară c. adiabatică d. este același în orice destindere

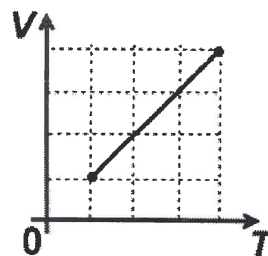
9. Dependența volumului de temperatura absolută pentru un gaz ideal, supus unui proces

termodinamic, este reprezentată în figura alăturată. Parametrul de stare care rămâne constant în decursul procesului este:

- a. temperatura b. presiunea c. volumul d. densitatea

10. Ciclul idealizat de funcționare al motorului Diesel este alcătuit din următoarele transformări:

- a. două adiabate și două izocore;
b. două adiabate o izobară și o izocoră;
c. două izoterme o izocoră și o izobară;
d. două izoterme și două adiabate



Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II. Rezolvați următoarele probleme:

Problema II.1 (15 puncte)

Într-un cilindru orizontal se află în echilibru două gaze ideale diferite separate între ele printr-un piston etanș, foarte subțire, temperatura gazelor fiind aceeași în ambele compartimente. Primul compartiment conține o masă $m_1 = 0,8$ kg de oxigen ($\mu_{O_2} = 32$ g/mol), iar al doilea compartiment conține o masă $m_2 = 0,2$ kg de hidrogen ($\mu_{H_2} = 2$ g/mol). Determinați:

- cantitatea de oxigen din primul compartiment;
- masa unei molecule de hidrogen;
- numărul total de molecule din cilindru;
- raportul volumelor ocupate de cele două gaze.

Problema II.2 (15 puncte)

Într-o incintă de volum constant se află $\vartheta = 2$ moli dintr-un amestec de azot ($\mu_1 = 28$ g/mol) și oxigen ($\mu_2 = 32$ g/mol). Amestecul se află la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5$ N/m² și temperatura $t_1 = 37$ °C. Amestecul, considerat gaz ideal are masa molară $\mu = 31$ g/mol.

- Calculați densitatea amestecului.
- Determinați numărul de molecule din unitatea de volum (numărul volumic).
- Calculați masa de oxigen din amestec.
- Menținând temperatura constantă se scoate gaz din incintă până când presiunea scade de 2 ori și se introduce azot pentru a restabili presiunea inițială. Determinați masa azotului introdus.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

III. Rezolvați următoarele probleme:

Problema III.1 (15 puncte)

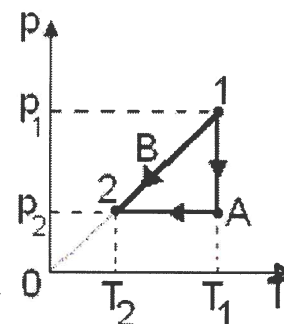
O cantitate dată de gaz biatomic ($C_V = 2,5 R$) aflată inițial în starea A, în care presiunea este $p_A = 8,31 \cdot 10^5$ N/m² și volumul $V_A = 2 \cdot 10^{-2}$ m³ parcurge un proces ciclic format dintr-o destindere izotermă AB, în cursul căreia volumul gazului crește de trei ori, o comprimare izobară BC și o încălzire izocoră CA. Se cunoaște $\ln 3 = 1,1$.

- Reprezentați procesul ciclic în coordonate (p,V).
- Determinați variația energiei interne a gazului în procesul BC.
- Calculați lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior pe parcursul întregului proces ciclic.
- Determinați raportul dintre cantitățile de căldură Q_{CA}/Q_{AB} schimbate de gaz cu exteriorul în cele două procese.

Problema III.2 (15 puncte)

O cantitate $\vartheta = 4$ moli de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5 R$) evoluează între două stări de echilibru 1 și 2 prin două procese distincte 1-A-2 și 1-B-2, reprezentate în coordonate (p,T) în figura alăturată. Se cunosc: $p_1 = 2$ atm, $T_1 = 600$ K, $p_2 = 1$ atm și $\ln 2 = 0,693$.

- Reprezentați grafic cele două procese în același sistem de coordonate (p,V).
- Calculați lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în procesul 1-A-2.
- Determinați variația energiei interne a gazului între cele două stări de echilibru termodinamic 1 și 2.



Probă scrisă la Fizică

Simulare Examenul de bacalaureat 2018

Simularea examenului de bacalaureat 2018

Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

d. Calculați căldura schimbată de gaz cu mediul exterior în procesul 1-B-2, precizând dacă este primită sau cedată.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

I. Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

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

1. Intensitatea curentului electric ce trece printr-un conductor legat la o sursă electrică este $I = 3,2 \text{ A}$. Numărul de electroni ce traversează secțiunea conductorului în intervalul de timp $\Delta t = 10 \text{ s}$ este:

- a. 10^{20} b. $2 \cdot 10^{20}$ c. $3 \cdot 10^{20}$ d. $8 \cdot 10^{20}$

2. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii $P \cdot \Delta t$ este:

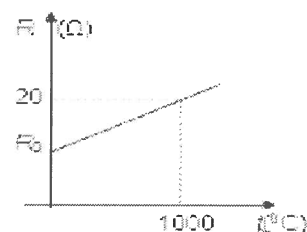
- a. J b. V c. A d. W

3. Rezistența electrică a unui conductor este invers proporțională cu :

- a. temperatura conductorului.
b. rezistivitatea materialului din care este confecționat conductorul.
c. aria secțiunii transversale a conductorului.
d. lungimea conductorului.

4. Rezistența unui rezistor de cupru ($\alpha = 4 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$) variază cu temperatura conform graficului din figura alăturată. Rezistența rezistorului la temperatura de 0°C are valoarea:

- a. 1Ω
b. 4Ω
c. 5Ω
d. 10Ω



5. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, pentru un fir conductor este valabilă relația:

- a. $\rho = R \cdot L^{-1} \cdot S$ b. $\rho = R \cdot L^1 \cdot S^{-1}$ c. $\rho = R \cdot L \cdot S$ d. $\rho = R^{-1} \cdot L \cdot S$

6. Doi rezistori identici au rezistența echivalentă a grupării serie de 4Ω . Dacă vor fi conectați în paralel, rezistența echivalentă va fi:

- a. 1Ω b. 2Ω c. 3Ω d. 4Ω

7. Randamentul de transfer al energiei electrice de la o baterie la un consumator conectat la bornele ei este $\eta = 75\%$. T.e.m. a bateriei are valoarea $E = 120 \text{ V}$, iar intensitatea curentului electric ce trece prin consumatorul din circuit are valoarea $I = 2 \text{ A}$. Puterea electrică a consumatorului este egală cu

- a. 180 W b. 150 W c. 120 W d. 100 W

8. La bornele unui rezistor cu rezistența electrică de $0,2 \text{ k}\Omega$ se aplică o tensiune electrică de 10 V . Intensitatea

curentului electric prin rezistor are valoarea:

- a. 50 mA b. $50 \mu\text{A}$ c. 5 A d. 5 mA

9. Rezistența unui conductor liniar, omogen, de lungime $l = 100 \text{ m}$, cu aria secțiunii transversale de 1 mm^2 , confecționat din aluminiu ($\rho_{\text{Al}} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$), are valoarea

- a. $0,275 \Omega$ b. $2,75 \Omega$ c. $27,5 \Omega$ d. 275Ω

10. O baterie este formată din 10 surse identice, caracterizate de t.e.m. $E = 12 \text{ V}$ și rezistență internă

Probă scrisă la Fizică

Simulare Examenul de bacalaureat 2018

Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

$r = 1\Omega$, legate în serie. Bateria se conectează la bornele unui rezistor de rezistență $R = 10\Omega$. Energia dezvoltată de rezistor într-un minut este egală cu:

- a. 360 J b. 2160 J c. 3600 J d. 21600 J

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II. Rezolvați următoarele probleme:

Problema II.1 (15 puncte)

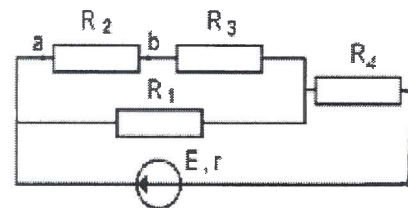
O sursă cu tensiunea electromotoare $E = 12\text{ V}$ și rezistența internă $r = 1,2\Omega$ este legată la bornele unui circuit și se constată că tensiunea la borne este de $n = 3$ ori mai mare decât căderea de tensiune internă a sursei.

- Determinați valoarea intensității curentului din circuit.
- Calculați valoarea rezistenței circuitului exterior.
- Se conectează la bornele circuitului o grupare paralel formată din 3 surse identice având $E = 12\text{ V}$ și $r = 1,2\Omega$. Determinați valoarea intensității curentului ce străbate un fir de rezistență neglijabilă ce leagă bornele grupării de generatoare.
- Pentru ce valoare a rezistenței unui circuit conectat la bornele grupării de surse de la punctul anterior intensitatea curentului prin acesta este de 5 ori mai mică decât în cazul punctului c?

Problema II.2 (15 puncte)

Circuitul electric a cărui schemă este ilustrată în figura alăturată conține o baterie cu t.e.m. $E = 120\text{ V}$ și rezistența internă $r = 4\Omega$ și patru rezistoare având rezistențele electrice $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 4\Omega$ și $R_4 = 3\Omega$. Neglijând rezistența electrică a firelor conductoare din circuit, determinați:

- rezistența electrică a rezistorului echivalent cu ansamblul rezistoarelor R_1, R_2, R_3
- intensitatea curentului electric din ramura ce conține bateria;
- căderea de tensiune U_{ab} pe rezistorul cu rezistența electrică R_2 ;
- valoarea pe care ar trebui să o aibă rezistența rezistorului R_4 (toate celelalte elemente de circuit rămânând neschimbate) pentru ca bateria să debiteze în circuitul exterior un curent electric cu intensitatea $I_4 = 10\text{ A}$.



SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

III. Rezolvați următoarele probleme:

Problema III.1 (15 puncte)

Două rezistoare, cu rezistențele electrice R_1 și R_2 , sunt conectate în serie la bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare $E = 12\text{ V}$ și rezistență interioară neglijabilă. Într-un interval de timp $\Delta t = 2\text{ min}$, energia disipată în cele două rezistoare este $W = 1,44\text{ kJ}$. Știind că o fracțiune $f_1 = 25\%$ din această energie se degajă în rezistorul R_1 , determinați:

- puterea electrică furnizată de generator circuitului exterior;
- rezistența electrică echivalentă corespunzătoare grupării serie a rezistoarelor;
- intensitatea curentului electric debitat de generatorul electric.
- valoarea rezistenței electrice a rezistorului R_2 .

Problema III.2 (15 puncte)

Un generator furnizează circuitului exterior aceeași putere electrică egală cu 36 W dacă la bornele sale se conectează un rezistor cu rezistența $R_1 = 4\Omega$, fie un rezistor cu rezistența $R_2 = 9\Omega$. Determinați:

- valoarea rezistenței interne a sursei;

Probă scrisă la Fizică

Simulare Examenul de bacalaureat 2018

Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

- b. tensiunea electromotoare a sursei;
- c. raportul randamentelor η_1 / η_2 , corespunzătoare transferului de putere în cele două cazuri;
- d. valoarea puterii maxime pe care o poate furniza sursa unui circuit exterior cu rezistența aleasă convenabil.

D. OPTICĂ

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

I. Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, constanta Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

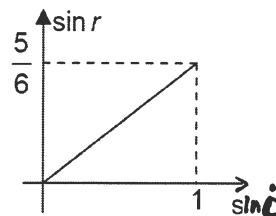
1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimate prin produsul $h(\nu \cdot c \lambda^{-1})$ este:

- a. J b. V c. A d. W

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, energia cinetică a unui fotoelectron extras, prin efect fotoelectric extern, sub acțiunea radiațiilor electromagnetice este dată de relația:

- a. $E_c = h\nu - L$ b. $E_c = h\nu + L$ c. $E_c = L - h\nu$ d. $E_c = (h\nu + L)/2$

3. În graficul alăturat este reprezentată dependența sinusului unghiului de refracție ($\sin r$) de sinusul unghiului de incidență ($\sin i$) la trecerea luminii dintr-un mediu optic transparent 1 într-un mediu optic transparent 2. Valoarea indicelui de refracție relativ al mediului 2 față de mediul 1 este:



a. 5/6

b. 6/5

c. $\sqrt{\frac{5}{6}}$

d. $\sqrt{\frac{6}{5}}$

4. Un obiect este așezat în fața unui sistem optic, perpendicular pe axa optică principală. Mărirea liniară transversală este $\beta = -2$. Imaginea este :

- a. dreaptă și de două ori mai mică decât obiectul
- b. dreaptă și de două ori mai mare decât obiectul
- c. răsturnată și de două ori mai mică decât obiectul
- d. răsturnată și de două ori mai mare decât obiectul

5. O rază de lumină pătrunde din aer într-un lichid cu indicele de refracție $n=4/3$, sub un unghi de incidență pentru care $\sin i = 2/3$. Unghiul de refracție este:

- a. 15° b. 30° c. 45° d. 60°

6. Un copil se apropie cu distanța de 0,5m de o oglindă plană verticală. Distanța dintre copil și imaginea sa în oglindă se micșorează cu:

- a. 0,25m b. 0,5m c. 0,75m d. 1m

7. Raza unui indicator laser se propagă în aer ($n_{\text{aer}}=1$) și cade sub un unghi de incidență $i=60^\circ$ pe suprafața plană a unui lichid transparent aflat într-o cuvă. Față de direcția razei incidente, raza refractată este deviată cu un unghi de două ori mai mic decât unghiul de incidență. Valoarea indicelui de refracție al lichidului din cuvă este aproximativ:

- a. 1,73 b. 1,6 c. 1,5 d. 1,41

8. O rază de lumină se propagă în aer ($n_{\text{aer}}=1$) și cade pe suprafața de separare aer-sticlă ($n_{\text{sticlă}}=1,73 \approx \sqrt{3}$) sub un unghi de incidență $i=60^\circ$. Unghiul format de direcția razei reflectate cu direcția razei refractate are valoarea:

- a. 30° b. 45° c. 60° d. 90°

9. În fața unei lentile convergente, având convergența $C=5\text{m}^{-1}$, este așezat un obiect liniar, perpendicular pe axa optică principală, la o distanță egală cu dublul distanței focale. Modulul măririi liniare transversale este:

- a. 15 b. 10 c. 5 d. 1

Simularea examenului de bacalaureat 2018
Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

10. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, distanța focală a unei lentile subțiri poate fi calculată cu relația:

a. $f = \beta x_1 / (1 - \beta)$

b. $f = x_1 / (1 - \beta)$

c. $f = \beta x_1 / (1 + \beta)$

d. $f = x_1 / (1 + \beta)$

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II. Rezolvați următoarele probleme:

Problema II.1 (15 puncte)

O lentilă subțire divergentă (L_1) are modulul distanței focale $|f_1| = 20\text{cm}$. La distanța de 60cm în fața ei se așază, perpendicular pe axa optică principală, un obiect luminos cu înălțimea de 4cm.

a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția grafică a imaginii prin lentila L_1

b. Calculați înălțimea imaginii

c. Se formează un sistem optic centrat alipind primei lentile (L_1) o altă lentilă subțire, convergentă, (L_2), având convergența $C_2 = 2\text{m}^{-1}$. Determinați convergența echivalentă a sistemului optic format.

d. Se depărtează una de alta cele două lentile L_1 și L_2 până când se constată că orice rază care intră în sistemul optic paralel cu axa optică principală, iese din sistem tot paralel cu axa optică principală. Calculați distanța dintre lentile.

Problema II.2 (15 puncte)

Imaginea unui obiect liniar AB, cu înălțimea de 2 cm, este proiectată pe un ecran cu ajutorul unei lentile subțiri convergente cu distanța focală de 4 cm. Obiectul și ecranul sunt paralele cu lentila. Obiectul este așezat perpendicular pe axa optică principală a lentilei la distanța de 8 cm față de lentilă.

a. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin lentilă.

b. Determinați distanța de la imagine la lentilă.

c. Determinați mărimea imaginii obiectului AB prin lentilă.

d. Ecranul se așază la 24 cm de lentilă, iar obiectul și lentila se mențin în pozițiile inițiale.

Calculați convergența lentilei care, alipită de prima, face ca imaginea finală să se obțină pe ecran.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

III. Rezolvați următoarele probleme:

Problema III.1 (15 puncte)

III.1. O sursă punctiformă de lumină, S, se află într-un bloc de sticlă ($n_{\text{sticlă}} = 1,41 \approx \sqrt{2}$). O rază de lumină provenită de la sursă cade pe suprafața de separare sticlă-aer, considerată perfect plană, sub un unghi de incidență $i = 30^\circ$. Pe suprafața de separare sticlă-aer are loc atât fenomenul de reflexie, cât și cel de refracție.

a. Determinați viteza de propagare a luminii în sticlă.

b. Reprezentați, printr-un desen, mersul razei de lumină prin cele două medii.

c. Calculați unghiul dintre raza reflectată și cea refractată știind că $n_{\text{aer}} = 1$

d. Calculați unghiul de incidență sub care trebuie să cadă raza de lumină astfel încât, după refracție, raza să se propage de-a lungul suprafeței de separare sticlă-aer.

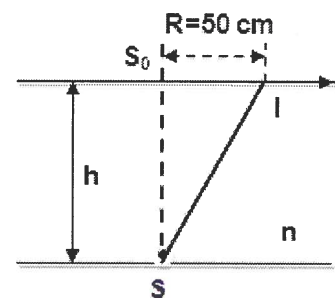
Problema III.2 (15 puncte)

III.2. Pe fundul unui acvariu umplut cu apă se află o sursă de lumină S, de mici dimensiuni.

Viteza de propagare a luminii în apă este $v = 2,25 \cdot 10^8 \text{m/s}$ ($= 9/4 \cdot 10^8 \text{m/s}$). O rază de lumină incidentă pe suprafața apei, într-un punct I, aflat la distanța $R = 50\text{cm}$ de verticala dusă din sursa de lumină, se propagă tangent la suprafața de separare dintre apă și aer ca în figura alăturată. Determinați:

a. indicele de refracție al apei.

b. sinusul unghiului de incidență al razei de lumină care ajunge în punctul I;



Probă scrisă la Fizică

Simulare Examenul de bacalaureat 2018

Simularea examenului de bacalaureat 2018

Proba E. d) Fizică / decembrie 2017

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

Sunt obligatorii toate subiectele dintr-o singură arie tematică 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

VARIANTA 2

c. înălțimea stratului de apă din acvariu;

d. valoarea tangentei unghiului de incidență al unei raze de lumină provenite de la sursa S pentru care raza reflectată pe suprafața apei este perpendiculară pe raza refractată.