

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· 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

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

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

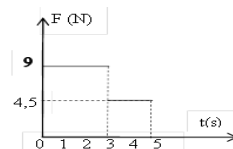
1. Unitatea de măsură în S.I. a energiei mecanice este:

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

(3p)

2. Asupra unui corp cu masa $m=3\text{Kg}$, aflat inițial în repaus pe o suprafață orizontală, pe care se mișcă fără frecare, acționează o forță care depinde de timp conform graficului. La sfârșitul celei de a 5-a secunde impulsul corpului este:

- a. $33\text{Kg}\cdot\text{m/s}$, b. $30 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$, c. $36\text{Kg}\cdot\text{m/s}$, d. $39\text{Kg}\cdot\text{m/s}$



(3p)

3. Un glonț pătrunde într-o scândură pe o distanță d , având o viteză inițială $v_0=200\text{m/s}$. Viteza v cu care iese un glonț identic dintr-o scândură din același material, dar cu grosimea $d/2$ este:

- a. 100m/s b. 141m/s c. 400m/s d. $70,5\text{m/s}$

(3p)

4. Un corp cu masa $m=1\text{Kg}$ aruncat vertical în sus de la sol are energia potențială $E_p=4,5\text{J}$ la înălțimea la care $v=4\text{m/s}$, energia cinetică în momentul lansării corpului este:

- a. $12,5 \text{ J}$ b. 18 J c. 150 J d. 72 J

(3p)

5. Un corp de masă m coboară uniform, cu frecare, pe un plan înclinat de unghi α . Coeficientul de frecare dintre corp și planul înclinat este egal cu:

- a. $\sin \alpha$ b. $\cos \alpha$ c. $\text{ctg} \alpha$ d. $\text{tg} \alpha$

(3p)

SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă

Un corp de masă $m=500\text{g}$, plasat pe un plan înclinat de unghi $\alpha=30^\circ$ și coeficient de frecare $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ este urcat de o forță constantă $F=5\text{N}$, orientată sub unghiul $\beta = 30^\circ$ față de planul înclinat.

- Reprezentați forțele care acționează asupra corpului;
- Calculați accelerația corpului;
- Calculați noua valoare a accelerației dacă forța F se înlocuiește cu o alta, paralelă cu planul înclinat și valoare $F'=2F$;
- În condițiile punctului (c), după cât timp viteza corpului devine 54Km/h , dacă acesta pornește din repaus?

SUBIECTUL III

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă

Două corpuri punctiforme de mase $m_1=100 \text{ g}$ și $m_2=300 \text{ g}$ sunt suspendate de fire ideale, aflate inițial în repaus, la nivelul solului, pentru care energia potențială este nulă. Cele două fire au ambele o lungime de $l=2 \text{ m}$, sunt suspendate din același punct și se află în contact. Corpul de masă m_1 este deviat cu un unghi $\alpha_1=60^\circ$ și este lăsat liber. Ajuns în poziția verticală, acesta ciocnește perfect plastic corpul 2. Calculați:

- viteza corpului 1 înainte de ciocnirea cu corpul 2;
- căldura degajată în procesul ciocnirii perfect plastice a celor două corpuri;
- înălțimea la care va urca sistemul format din cele două corpuri alipite, după ciocnirea perfect plastică;
- După ce ajunge în punctul de înălțime maximă (de la punctul c), sistemul de corpuri (m_1+m_2) se desprinde de fir și lovește solul rigid și se întoarce pe verticală cu aceeași valoare a vitezei. Să se calculeze variația impulsului sistemului de corpuri în urma impactului cu solul. Se neglijează forțele de rezistență din partea aerului.

Examenul de bacalaureat național
Proba E. d)-SIMULARE
Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· 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 $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$, $C_{V\text{biatomic}} = 5R/2$; $C_{V\text{mono}} = 3R/2$.
Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $PV = \vartheta RT$

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. Într-un proces termodinamic, gazul ($\vartheta = \text{const}$) își micșorează energia internă cu 100J, efectuează un lucru mecanic de 500J și primește căldura:

- a. 600 J; b. 100 J; c. 400 J; d. 500 J. **(3p)**

2. Procesul ciclic de funcționare a motorului Otto nu conține un proces suferit de un sistem termodinamic închis în care::

- a. presiunea este constantă c. temperatura crește
b. volumul scade d. sistemul este izolat adiabatic **(3p)**

3. Energia internă a unui gaz ideal:

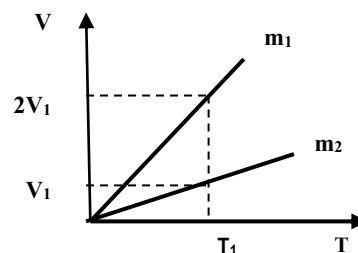
- a. crește într-o destindere la temperatură constantă
b. crește într-o comprimare adiabatică
c. scade într-o încălzire la volum constant
d. scade într-o destindere la presiune constantă. **(3p)**

4. Două mase diferite din același gaz ideal efectuează două transformări reprezentate în coordonate $V-T$ ca în figura alăturată. Cunoscând că presiunea la care au loc transformările este aceeași, relația dintre masele celor două gaze este:

- a. $m_1 = 2m_2$ b. $m_2 = 2m_1$ c. $m_1 = 4m_2$ d. $m_2 = 4m_1$. **(3p)**

5. Într-o transformare a unei cantități de ϑ moli gaz ideal, în care presiunea crește direct proporțional cu volumul de la temperatura T_1 la temperatura T_2 , lucrul mecanic efectuat de gaz este:

- a. $\vartheta R(T_2 - T_1)$; b. $\vartheta R(T_1 - T_2)$; c. $.2 \vartheta R(T_2 - T_1)$; d. $\vartheta R(T_2 - T_1)/2$. **(3p)**



SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

Într-un cilindru vertical închis în partea superioară cu un piston etanș de masă $m_1 = 5 \text{ kg}$ și secțiune $S = 10 \text{ cm}^2$, care se poate mișca fără frecare, se găsesc $m = 14 \text{ g}$ azot la temperatura $t_1 = 27^\circ \text{ C}$. Gazul este încălzit izobar până la T_2 când $V_2 = 1,5V_1$. În această stare pistonul este blocat și cilindrul este pus în legătură cu un vas cu volumul $V_3 = 3 \text{ dm}^3$ în care se găsește oxigen la presiunea $p_3 = 400 \text{ kPa}$ și temperatura T_2 . Să se calculeze :

- a. înălțimea h_1 la care se găsește pistonul față de baza cilindrului vertical, în starea inițială ;
b. lucrul mecanic efectuat de gaz în cursul încălzirii izobare ;
c. presiunea finală (după stabilirea legăturii între cilindrul vertical și vas);
d. masa molară a amestecului ;

Se cunosc masa molară a azotului $\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$, masa molară a oxigenului $\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, presiunea atmosferică $p_0 = 100 \text{ kPa}$.

SUBIECTUL III

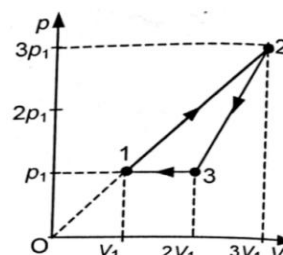
(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

O cantitate $\vartheta = 3$ moli de hidrogen atomic parcurge procesul ciclic din figură.

Temperatura în starea 1 are valoarea $T_1 = 300 \text{ K}$. Aflați:

- a) variația energiei interne a gazului în procesul $1 \rightarrow 2$;
b) căldura primită de fluidul de lucru ;
c) lucrul mecanic efectuat de forțele exterioare asupra sistemului termodinamic;
d) randamentul motorului termic care ar funcționa după acest ciclu.



Examenul de bacalaureat național
Proba E. d)-SIMULARE
Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· 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 ELECTRIC

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. Unitatea de măsură în S.I. pentru rezistivitatea electrică se poate exprima în forma:

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

2. Un voltmetru ideal conectat în serie cu un generator cu tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r , măsoară:

- a. E b. U c. u d. 0 **(3p)**

3. Dacă la bornele unui bec se aplică tensiunea $U=200V$ prin acesta trece un curent electric cu intensitatea $I=2A$. Rezistența electrică a becului este:

- a. 100Ω b. 200Ω c. 400Ω d. 1000Ω **(3p)**

4. Un fir conductor are rezistența $R = 800\Omega$. Firul se taie în patru bucăți identice care se conectează în paralel. Rezistența echivalentă grupării este:

- a. $R = 50\Omega$ b. $R = 1600\Omega$ c. $R = 800\Omega$ d. $R = 400\Omega$ **(3p)**

5. Un rezistor are rezistența $R_1 = 20\Omega$ la temperatura $t_1 = 500^\circ C$ și rezistența $R_2 = 40\Omega$ la temperatura $t_2 = 1500^\circ C$. Rezistența firului „la rece”, (la temperatura $t_0 = 0^\circ C$) are valoarea :

- a. $R_0 = 15\Omega$ b. $R_0 = 10\Omega$ c. $R_0 = 25\Omega$ d. $R_0 = 30\Omega$ **(3p)**

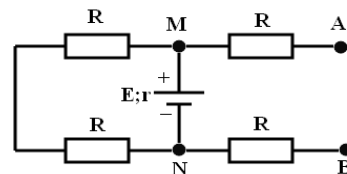
SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric în care se cunosc parametrii generatorului $E=18V$, $r=1\Omega$ și rezistorii identici, fiecare cu $R=4\Omega$. Determinați:

- a) Ce intensitate are curentul electric prin generator;
b) Ce tensiune electrică se măsoară între punctele M și N;
c) Ce valoare măsoară un ampermetru ideal $R_A \cong 0$ conectat între punctele A și B;
d) Ce valoare măsoară un voltmetru ideal $R_V \rightarrow \infty$ conectat în serie cu ampermetrul $R_A \cong 0$ între punctele A și B.



Subiectul III

15 puncte

Rezolvați următoarea problemă: Două becuri cu valori nominale $U_1=U_2=40V$ și puterile $P_1=160W$, respectiv $P_2=40W$ sunt conectate în paralel la bornele unui generator cu tensiunea electromotoare $E=50V$.

Să se calculeze:

- a) Energia consumată de becul 1 în timp de un minut;
b) Intensitatea curentului care trece prin generator;
c) Randamentul circuitului;
d) Rezistența unui al treilea bec conectat la bornele generatorului în condiția unui transfer maxim de putere între generator și circuitul exterior.

Examenul de bacalaureat național
Proba E. d)-SIMULARE
Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· 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 lui Planck $h=6.6\cdot 10^{-34}$ J·s, sarcina electrică elementară $e=1.6\cdot 10^{-19}$ C, masa electronului $m_0=9.1\cdot 10^{-31}$ kg.

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. O lentilă cu convergența $C = 2\text{m}^{-1}$ este utilizată pentru a proiecta pe un ecran imaginea unui obiect. Distanța minimă la care poate fi așezat ecranul față de obiect este:

- a. 0,5m; b. 1m; c. 2m; d. 4m

(3p)

2. Graficul din figură a fost obținut pe baza măsurărilor efectuate într-un experiment de studiu al efectului fotoelectric extern $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Constanta lui Planck, obținută pe baza datelor din acest experiment, are valoarea:

- a. $6,0 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; b. $6,4 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; c. $6,5 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; d. $6,0 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; **(3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, frecvența de prag pentru producerea efectului fotoelectric extern este dată de relația:

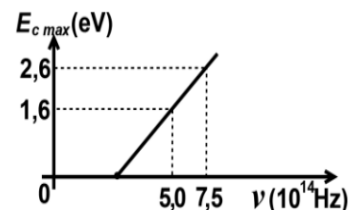
- a. $\nu_0 = \frac{L}{h}$; b. $\nu_0 = \frac{h}{L}$; c. $\nu_0 = \frac{c}{\lambda}$; d. $\nu_0 = \frac{\lambda}{c}$; **(3p)**

4. Dioptria reprezintă convergența unei lentile cu distanța focală de:

5. a. 1m^{-1} ; b. 1cm^{-1} ; c. 1cm ; d. 1m ; **(3p)**

6. Dacă indicele de refracție al apei este $n = \frac{4}{3}$, atunci viteza de propagare a luminii în apă are valoarea de:

- a. $1,33 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; b. $1,5 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; c. $2,25 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; d. $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ **(3p)**



SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

Cu ajutorul unei lentile subțiri convergente de sticlă ($n=3/2$) s-a obținut imaginea reală a unui obiect, fiind situată la o distanță de 10 cm de lentilă. După ce obiectul și lentila au fost scufundate în apă fără a schimba distanța dintre ele s-a obținut imaginea la o distanță de 60 cm de lentilă. Indicele de refracție al apei este $n_a = \frac{4}{3}$. Determinați:

- a. Calculați distanța focală a lentilei în aer;
b. Calculați poziția obiectului față de lentilă;
c. Calculați distanța focală a lentilei în apă;
d. Determinați mărirea liniară transversală.

SUBIECTUL III

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

Fie o suprafață de separație dintre aer și o soluție de argint coloidal plană și orizontală. Soluția are indicele de refracție $n=1.4$. Se utilizează o rază a unui fascicul de laser care trece prin soluție care este un mediu transparent raza fasciculului de laser.

- a. Să se calculeze unghiul de reflexie și refracție, dacă raza trece din aer în soluție perpendicular pe suprafața de separare;
b. Să se calculeze sinusul unghiului de incidență corespunzător unui unghi de refracție de 90° în cazul în care raza trece din soluție în aer;
c. Să se afle sinusul unghiului de incidență, dacă raza trece din aer în soluție (se cunoaște că valoarea cosinusul unghiului de refracție este 0.8);
d. Precizați ce se întâmplă cu razele de laser care pleacă din soluție și cad pe suprafața de separare sub unghiuri de incidență x pentru care $\text{tg } x = 1,2$.