

BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST -SEPTEMBRIE 2006
PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ
PROBA F

- filiera tehnologică, profil resurse naturale și protecția mediului, toate specializările
- filiera vocațională, profil artistic, specializarea arhitectură
- filiera vocațională, profil militar (M.I.), specializarea științe sociale
- filiera vocațională, profil teologic, specializările penticostal, baptist, unitarian și reformat

♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele trei prevăzute în programă, adică:
A. MECANICĂ; B. ELECTROCINETICĂ; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

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. Ținând cont că notațiile sunt cele utilizate în manuale de fizică, variația energiei potențiale în câmp gravitațional uniform are expresia:

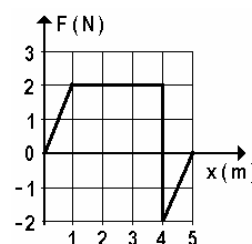
- a. $mv^2/2$ b. $\vec{F} \cdot \vec{d}$ c. $kx^2/2$ d. $mg\Delta h$

2. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură în S.I. este N/m este:

- a. constanta elastică a unui resort
 b. accelerația
 c. lucrul mecanic
 d. forța

3. Asupra unui corp, considerat punct material acționează pe direcția deplasării Ox o singură forță, a cărei dependență de coordonata x este evidențiată în graficul din figura alăturată. Lucrul mecanic efectuat de această forță când își deplasează punctul de aplicație pe primii 5 m este :

- a. 2 J b. 4 J c. 6 J d. 8 J



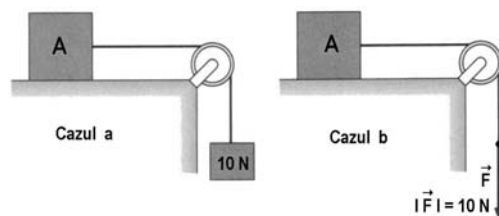
4. Un corp lăsat liber pe un plan înclinat alunecă spre baza acestuia. Considerând că notațiile sunt cele utilizate în manuale de fizică, expresia accelerației de coborâre a acestui corp pe planul înclinat, cu frecare este:

- a. $g \cdot \sin \alpha$ b. $g \cdot (\sin \alpha - \mu \cdot \cos \alpha)$ c. $\mu \cdot g \cdot \cos \alpha$ d. $g \cdot (\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha)$

5. Pentru a întinde un resort inițial nedeformat cu $\Delta l_1 = 4 \text{ mm}$ se efectuează un lucru mecanic $L = 2 \text{ mJ}$. Lucrul mecanic ce trebuie efectuat pentru a întinde același resort, inițial nedeformat, cu $\Delta l_2 = 2,4 \text{ cm}$ este:

- a. 12 mJ b. 36 mJ c. 72 mJ d. 720 mJ

II. Figura alăturată ilustrează două cazuri în care un corp A se mișcă accelerat, fără frecare, pe o suprafață orizontală, fiind tras prin intermediul unui fir inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste un scripete considerat ideal. În cazul a se atârna de capătul liber al firului un corp cu greutatea de 10 N , iar în cazul b se trage de capătul liber al firului cu o forță \vec{F} orientată vertical în jos, având valoarea de 10 N . Precizați dacă accelerația corpului A corespunzătoare cazului b este mai mare, egală sau mai mică decât accelerația aceluiasi corp în cazul a. Justificați răspunsul.

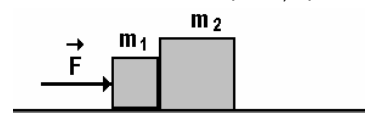


5 puncte

III. Rezolvați următoarele probleme:

1. Două cutii paralelipipedice de mase $m_1 = 4 \text{ kg}$ și $m_2 = 16 \text{ kg}$ sunt așezate pe o suprafață orizontală, netedă, așa cum este ilustrat în figura alăturată. Cutia de masă m_1 este împinsă cu o forță orizontală, cu valoarea $F = 40 \text{ N}$. Ținând cont că în momentul începerii acțiunii forței \vec{F} , cutiile erau în repus și presupunând neglijabile atât frecările dintre cutii și suprafața pe care acestea se mișcă, cât și frecările cu aerul, determinați:

- a. energia cinetică a sistemului alcătuit din cele două cutii, la 3 secunde de la începerea mișcării;
 b. valoarea forței cu care cutia de masă m_1 împinge cutia de masă m_2 ;
 c. spațiul parcurs de cele două cutii în a doua secundă de la începerea mișcării.



15 puncte

2. Un automobil ce rulează pe o șosea orizontală cu viteza $v_0 = 72 \text{ km/h}$ este frânat cu accelerația constantă $a = -2 \text{ m/s}^2$. Cunoscând că masa automobilului este $m = 1200 \text{ kg}$ și neglijând frecările cu aerul, determinați:

- a. intervalul de timp scurs din momentul începerii frânării și până când viteza automobilului devine $v = 54 \text{ km/h}$;
 b. lucrul mecanic efectuat asupra automobilului de către forța de frânare, pentru reducerea vitezei acestuia de la v_0 la v ;
 c. distanța parcursă de automobil din momentul începerii frânării și până la oprirea acestuia.

15 puncte

BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST -SEPTEMBRIE 2006
PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ
PROBA F

- filiera tehnologică, profil resurse naturale și protecția mediului, toate specializările
- filiera vocațională, profil artistic, specializarea arhitectură
- filiera vocațională, profil militar (M.I.), specializarea științe sociale
- filiera vocațională, profil teologic, specializările penticostal, baptist, unitarian și reformat

♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele trei prevăzute în programă, adică: **A. MECANICĂ; B. ELECTRODINAMICĂ; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ**

♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

VARIANTA 3

B. ELECTRODINAMICĂ

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

10 puncte

1. Unitatea de măsură în S.I. pentru puterea electrică este:

- a. Amper b. Ohm c. Watt d. Volt

2. Dependența intensității curentului electric ce străbate un rezistor de tensiunea aplicată la capetele acestuia este ilustrată în figura alăturată. Rezistența electrică a acestui rezistor este:

- a. $15\ \Omega$ b. $20\ \Omega$ c. $25\ \Omega$ d. $30\ \Omega$

3. Dacă rezistivitatea electrică a unui conductor la 0°C este ρ_0 și coeficientul termic al rezistivității este α , atunci rezistivitatea electrică a conductorului la temperatura t are expresia:

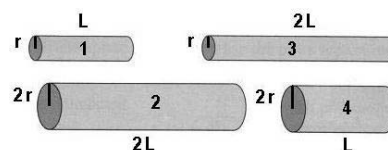
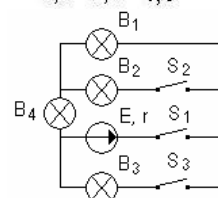
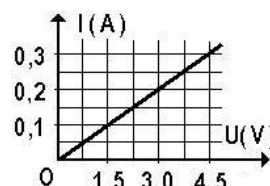
- a. $\rho = \frac{\rho_0}{1 + \alpha t}$ b. $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$ c. $\rho = \frac{\rho_0}{\alpha t}$ d. $\rho = \rho_0 \alpha t$

4. Considerați circuitul electric a cărui diagramă este reprezentată în figura alăturată. După închiderea întrerupătoarelor S_1 și S_2 vor lumina:

- a. numai becurile B_1 , B_2 și B_3 ;
b. numai becurile B_1 , B_2 și B_4 ;
c. numai becurile B_1 , B_3 și B_4 ;
d. toate becurile.

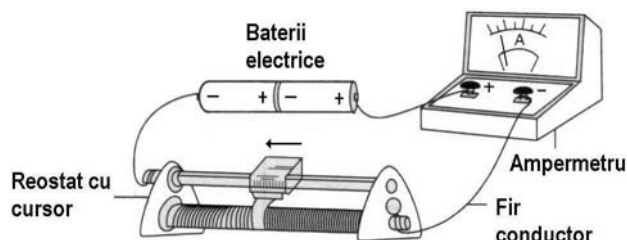
5. Figura alăturată ilustrează patru fire metalice, de lungimi și raze diferite. Dacă toate cele patru fire sunt confecționate din același material, atunci cea mai mică valoare a rezistenței electrice corespunde firului:

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4



II. Considerați un circuit electric, ca cel prezentat în figura alăturată. Precizați dacă în timpul deplasării cursorului reostatului în sensul arătat de săgeata din figură, valoarea intensității curentului electric indicată de ampermetru crește sau scade. Justificați răspunsul.

5 puncte

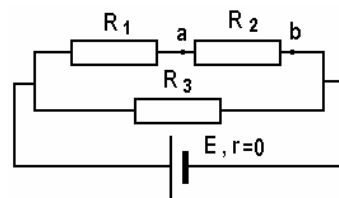


III. Rezolvați următoarele probleme:

1. Circuitul electric a cărui diagramă este ilustrată în figura alăturată conține o baterie cu t.e.m. E și rezistență internă neglijabilă și trei rezistori având rezistențele electrice $R_1 = 1\ \Omega$, $R_2 = 2\ \Omega$ și $R_3 = 6\ \Omega$. Cunoscând că diferența de potențial de la bornele rezistorului cu rezistența R_2 este $U_{ab} = 12\text{V}$ și neglijând rezistența electrică a firelor conductoare din circuit, determinați:

- a. rezistența electrică echivalentă a sistemului de rezistori montați la bornele bateriei;
b. puterea electrică disipată în rezistorul cu rezistența R_2 ;
c. t.e.m. a bateriei.

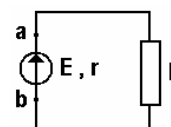
15 puncte



2. Rezistorul din circuitul a cărui diagramă este ilustrată în figura alăturată are rezistența electrică $R = 8\ \Omega$, iar rezistența interioară a sursei este $r = 0,2\ \Omega$. Cunoscând că diferența de potențial de la bornele sursei este $U_{ab} = 24\text{V}$ și neglijând rezistența electrică a firelor conductoare din circuit, determinați:

- a. intensitatea curentului electric din circuit;
b. t.e.m. a sursei;
c. energia electrică disipată în rezistorul cu rezistența electrică R , în timpul $\tau = 1\text{ min}$.

15 puncte



BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST -SEPTEMBRIE 2006

PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ

PROBA F

- filiera tehnologică, profil resurse naturale și protecția mediului, toate specializările
- filiera vocațională, profil artistic, specializarea arhitectură
- filiera vocațională, profil militar (M.I.), specializarea științe sociale
- filiera vocațională, profil teologic, specializările penticostal, baptist, unitarian și reformat

♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele trei prevăzute în programă, adică:

A. MECANICĂ; B. ELECTROCINETICĂ; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

VARIANTA 3

C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

Numărului lui Avogadro $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $1 \text{ atm} \approx 10^5 \text{ N/m}^2$

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

10 puncte

1. Unitatea de măsură în S.I. pentru căldura specifică este:

- a. $\frac{J}{kg \cdot K}$ b. $\frac{J}{kg}$ c. $\frac{J}{kmol \cdot K}$ d. $\frac{J}{K}$

2. Considerați că se amestecă o masă de apă aflată la temperatura t , cu o masă dublă de apă aflată la temperatura $3t$. Dacă schimbul de căldură se realizează numai între cele două cantități de apă, atunci temperatura de echilibru θ a amestecului este:

- a. $\theta = \frac{3t}{2}$ b. $\theta = \frac{5t}{3}$ c. $\theta = \frac{7t}{3}$ d. $\theta = \frac{7t}{2}$

3. Dacă se încălzește izobar o masă de gaz considerat ideal cu $\Delta T = 3 \text{ K}$ volumul său crește cu $f = 1\%$ din volumul inițial. Temperatura inițială a gazului este:

- a. 260 K b. 273 K c. 290 K d. 300 K

4. Căldura absorbită de un kilogram de zinc $\left(c_{Zn} = 400 \frac{J}{kg \cdot K} \right)$ pentru a-și mări temperatura de la 21°C la 296 K are valoarea:

- a. 400 J b. 660 J c. 800 J d. 1480 J

5. Ecuația care descrie procesul izoterm al unei mase de gaz, considerat ideal este:

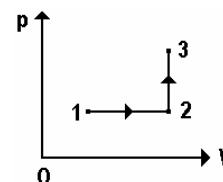
- a. $\frac{p}{T} = \text{const}$ b. $p \cdot V = \text{const}$ c. $\frac{p}{V} = \text{const}$ d. $\frac{V}{T} = \text{const}$

II. Două blocuri confecționate din aluminiu și respectiv plumb, având aceeași masă și temperatura inițială de 0°C sunt încălzite până la aceeași temperatură t folosind două încălzitoare identice. Considerați că întreaga cantitate de căldură furnizată cele două încălzitoare este preluată numai de blocul de aluminiu și respectiv de cel de plumb. Precizați care dintre cele două blocuri își va mări temperatura mai repede, dacă raportul căldurilor specifice este $\frac{c_{Al}}{c_{Pb}} \approx 7,8$. Justificați răspunsul.

5 puncte

III. Rezolvați următoarele probleme:

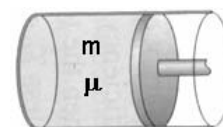
1. Într-un cilindru cu piston mobil este închisă o masă $m = 5,6 \text{ g}$ de azot molecular ($\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$), considerat gaz ideal. Azotul este supus succesiunii de transformări $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$, ilustrată în figura alăturată. Cunoașteți că presiunea azotului din cilindru în starea inițială este $p_1 = 1 \text{ atm}$ și că în transformarea $2 \rightarrow 3$ temperatura azotului crește de 1,5 ori.



- a. Determinați numărul de molecule de azot din cilindru.
b. Reprezentați grafic în coordonate $V-T$ și $p-T$ succesiunea de transformări $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$.
c. Determinați presiunea în starea 3 a azotului din cilindru.

15 puncte

2. Figura alăturată ilustrează un cilindru orizontal, cu piston mobil ce se poate mișca fără frecare. În acest cilindru este închisă o masă $m = 0,16 \text{ g}$ de hidrogen molecular ($\mu_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$), aflată la temperatura $t_1 = 27^\circ \text{C}$.



- a. Calculați numărul de moli de hidrogen din cilindru.
b. Determinați masa unei molecule de hidrogen.
c. Determinați variația relativă a volumului ocupat de hidrogenul din cilindru, dacă temperatura acestuia crește de la t_1 , până la $t_2 = 127^\circ \text{C}$

15 puncte