

Filiera tehnologică – profilul tehnic

□ 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

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 corect. (15 puncte)

1. Unitatea de măsură în S.I. a forței poate fi scrisă:

- a. $J \cdot kg$; b. $\frac{J}{m}$; c. $\frac{J}{s}$; d. $\frac{J}{m^2}$. (3 puncte)

2. Conform principiului III al mecanicii, forțele de acțiune și reacțiune: (3 puncte)

- a. au direcții perpendiculare;
 b. acționează asupra a celuiși corp;
 c. au sensuri opuse;
 d. au module diferite.

3. Un autoturism se deplasează între două orașe A și B parcurgând distanța de 200 km. Ora plecării din orașul A este 9^{30} iar ora sosirii în orașul B este 13^{30} . Viteza medie a autoturismului pe durata deplasării între cele două orașe este:

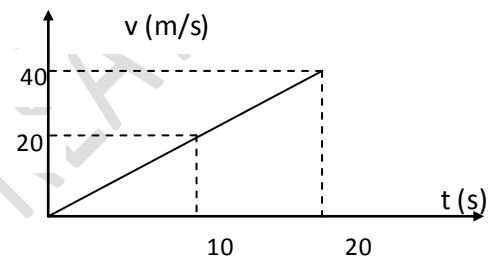
- a. 50 km/h; b. 60 km/h; c. 72 km/h; d. 100 km/h. (3 puncte)

4. Simbolurile fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia matematică a legii lui Hooke este: (3 puncte)

- a. $F = \frac{E \cdot S_0 \cdot l_0}{\Delta l}$ b. $\frac{F}{S_0} = \frac{E \cdot \Delta l}{l_0}$ c. $\frac{\Delta l}{l_0} = \frac{E \cdot S_0}{F}$ d. $\Delta l = \frac{E \cdot S_0 \cdot F}{l_0}$

5. În graficul alăturat este prezentată dependența de timp a vitezei unui corp. Accelerația corpului este:

- a. $0,5 \text{ m/s}^2$ b. 1 m/s^2 c. $1,5 \text{ m/s}^2$ d. 2 m/s^2 (3 puncte)



II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

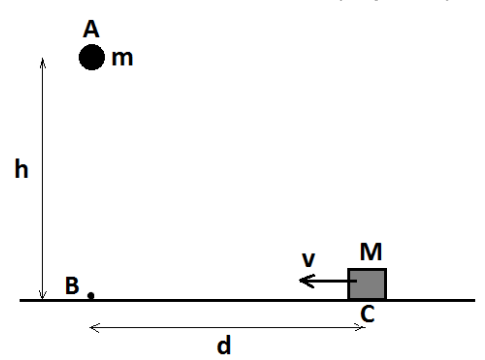
Două corpuri cu masele $m_1 = 2 \text{ kg}$ și $m_2 = 3 \text{ kg}$ sunt așezate pe o suprafață orizontală și legate între ele printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă. Asupra corpului cu masa m_2 acționează o forță orizontală de tracțiune, F ca în figura alăturată. Sistemul de corpuri se deplasează în sensul forței F cu accelerația $a = 5 \text{ m/s}^2$. Coeficientul de frecare la alunecare dintre fiecare corp și suprafață este $\mu = 0,2$.



- a. Reprezentați forțele care acționează asupra fiecăruia din corpuri în timpul mișcării.
 b. Calculați modulul forței de frecare la alunecare care acționează asupra corpului cu masa m_1 .
 c. Calculați modulul forței de tensiune din firul de legătură dintre cele două corpuri.
 d. Calculați modulul forței de tracțiune, F .

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

Doi elevi efectuează un experiment. Unul dintre ei lasă să cadă liber din punctul A, aflat la o înălțimea $h = 20 \text{ m}$ deasupra punctului B, aflat pe sol, o bilă cu masa $m = 0,2 \text{ kg}$. Celălalt imprimă unei cutii aflate pe sol în punctul C, la distanța $d = 4 \text{ m}$ de punctul B, o viteză orizontală astfel încât cutia să se deplaseze pe suprafața solului, să se oprească în punctul B, iar bila să cadă în cutie. Masa cutiei este $M = 1 \text{ kg}$ iar coeficientul de frecare la alunecare între cutie și sol este $\mu = 0,2$. Calculați:



- a. energia potențială gravitațională a bilei în punctul A;
 b. viteza cu care ajunge bila la nivelul solului;
 c. lucrul mecanic efectuat de forța de frecare care acționează asupra cutiei din punctul C până în punctul B;
 d. viteza imprimată cutiei în punctul C.

Filiera tehnologică – profilul tehnic

□ 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

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Se consideră: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $pV = \nu RT$.

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

1. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a căldurii specifice a unui material este:

- a. $\frac{J}{K}$ b. $\frac{J}{\text{mol} \cdot K}$ c. $\frac{J}{\text{kg} \cdot K}$ d. $\frac{J}{\text{mol} \cdot \text{kg}}$ **(3 puncte)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația Robert-Mayer poate fi scrisă:

- a. $C_p - C_v = R$ b. $C_v - C_p = R$ c. $C_p + C_v = R$ d. $C_p + C_v = 2 \cdot R$ **(3 puncte)**

3. Într-o destindere izobară a unui gaz ideal:

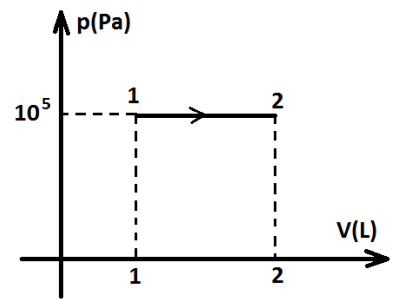
- a. presiunea gazului crește;
 b. temperatura gazului scade;
 c. temperatura gazului rămâne constantă;
 d. volumul ocupat de gaz crește. **(3 puncte)**

4. O cantitate dată de gaz ideal trece printr-un proces termodinamic în care primește de la mediul exterior căldura $Q = 75 \text{ J}$ și efectuează asupra mediului un lucru mecanic $L = 25 \text{ J}$. Variația energiei interne a gazului ca urmare a acestei transformări este:

- a. $\Delta U = 0 \text{ J}$ b. $\Delta U = 30 \text{ J}$ c. $\Delta U = 50 \text{ J}$ d. $\Delta U = 100 \text{ J}$ **(3 puncte)**

5. În figura alăturată este reprezentat grafic procesul termodinamic prin care trece un mol de gaz ideal. Lucrul mecanic efectuat de gaz în acest proces este:

- a. $L = 1 \text{ J}$; b. $L = 100 \text{ J}$; c. $L = 1 \text{ kJ}$; d. $L = 10 \text{ kJ}$. **(3 puncte)**



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-un balon cu volumul $V = 8,31 \text{ L}$ se află 2 moli de dioxid de carbon ($\mu_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g/mol}$) la temperatura $T = 250 \text{ K}$.

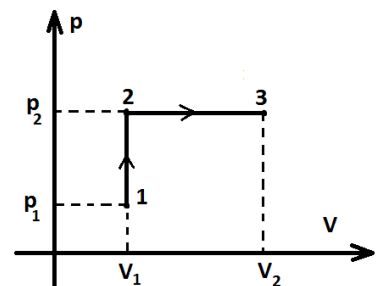
- a. Calculați masa gazului din balon;
 b. Calculați numărul de molecule din balon;
 c. Calculați presiunea p_1 a gazului din balon;
 d. Printr-o fisură a balonului se scurge o parte din gaz astfel încât la un moment dat presiunea din balon devine $p_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Calculați numărul de molecule care au ieșit din balon până la momentul respectiv considerând că temperatura a rămas constantă.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un mol de gaz ideal având căldura molară la volum constant $C_v = \frac{3R}{2}$, participă la procesul reprezentat în figura alăturată. În starea inițială se cunosc valorile: $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ și $V_1 = 20 \text{ L}$. Relațiile dintre volume și presiuni sunt $V_2 = 2 \cdot V_1$; $p_2 = 2 \cdot p_1$.

- a. Calculați temperaturile minimă și maximă atinse de gaz în procesul 1-2-3.
 b. Calculați variația energiei interne a gazului între stările 1 și 3.
 c. Calculați căldura schimbată de gaz cu exteriorul, în procesul 1-2-3.
 d. Reprezentați grafic procesul în coordonate V-T



Filiera tehnologică – profilul tehnic

□ 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

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

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

(15 puncte)

1. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a tensiunii electrice este:

- a. $\frac{W}{A}$ b. $\frac{W}{s}$ c. $\frac{W}{\Omega}$ d. $\frac{W}{V}$ **(3 puncte)**

2. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci numărul de electroni care străbat secțiunea transversală a unui conductor în unitatea de timp este dat de relația:

- a. $n = \frac{I \cdot e}{\Delta t}$ b. $n = \frac{I \cdot \Delta t}{e}$ c. $n = \frac{I}{e \cdot \Delta t}$ d. $n = \frac{e}{I \cdot \Delta t}$ **(3 puncte)**

3. Rezistența echivalentă a 4 rezistori identici, având fiecare rezistența de 100Ω , grupați în paralel este:

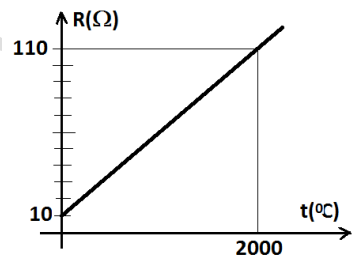
- a. 25Ω b. 96Ω c. 104Ω d. 400Ω **(3 puncte)**

4. Rezistivitatea electrică :

- a. este adimensională;
 b. nu depinde de temperatură;
 c. este o constantă de material;
 d. depinde de lungimea conductorului.

5. În figura alăturată este reprezentată rezistența electrică a unui fir conductor în funcție de temperatură. La temperatura de 1000°C rezistența firului este :

- a. 10Ω b. 55Ω c. 60Ω d. 110Ω **(3 puncte)**



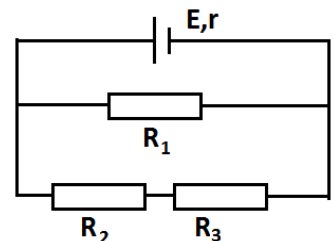
II . Rezolvați următoarea problemă :

(15puncte)

Circuitul electric ilustrat în figura alăturată conține o sursă de curent electric cu t.e.m $E = 20V$ și rezistența internă $r = 1\Omega$ și trei rezistori având rezistențele electrice $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 2\Omega$ și $R_3 = 6\Omega$.

Calculați:

- a. rezistența echivalentă circuitului exterior sursei;
 b. intensitatea curentului prin sursă;
 c. căderea de tensiune pe rezistorul R_3 ;
 d. randamentul circuitului.



(15 puncte)

III.Rezolvați următoarea problemă:

Pentru rețeaua electrică din figură și cu notațiile utilizate în manualele de fizică se cunosc:

$I_1 = 1A$; $I_2 = 2A$; $E_1 = 10V$; $E_2 = 7V$; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = 2\Omega$.

Calculați:

- a. I_3 ;
 b. rezistențele interne ale surselor, r_1 și r_2
 c. puterea disipată pe rezistorul R_2 ;
 d. energia electrică furnizată de sursa cu tensiunea electromotoare E_2 în timp de un minut

