

LUCRARE SCRISĂ SEMESTRIALĂ LA FIZICĂ
 Matematică -informatică - **BACALAUREAT**
 - Semestrul al II-lea – **clasa a XII-a**

ELECTRICITATE

1. Unitatea de măsură în S.I. pentru sarcină electrică poate fi scrisă:

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

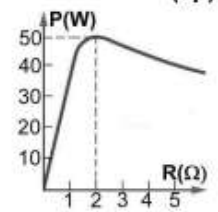
2. Un conductor metallic este conectat la un generator electric de tensiune continuă având rezistența interioară neglijabilă. Dacă temperatura absolută a conductorului crește și se neglijează modificarea dimensiunilor acestuia:

- a. rezistivitatea materialului din care este confecționat conductorul scade
 b. tensiunea electrică la bornele conductorului crește
 c. intensitatea curentului electric prin conductor crește
 d. intensitatea curentului electric prin conductor scade (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, puterea electrică disipată pe un rezistor parcurs de un curent electric este:

- a. $P = \Delta W \cdot \Delta t$ b. $P = R^2 I$ c. $P = UI$ d. $P = U^2 \cdot R$ (3p)

4. La bornele unei surse de tensiune constantă este conectat un consumator având rezistența electrică variabilă. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența puterii electrice disipate pe consumator în funcție de rezistența acestuia. Tensiunea electromotoare a generatorului este egală cu:



- a. 10V
 b. 20V
 c. 40V
 d. 50V (3p)

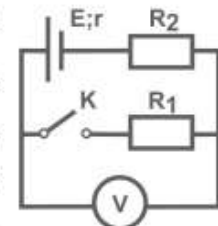
5. Prin legarea în serie a două rezistoare, rezistența grupării este $R_S = 25 \Omega$. Prin legarea în paralel a aceluiași rezistoare, rezistența grupării devine $R_P = 6 \Omega$. Rezistențele electrice ale celor două rezistoare au valorile:

- a. $10 \Omega ; 15 \Omega$ b. $5 \Omega ; 20 \Omega$ c. $10 \Omega ; 20 \Omega$ d. $10 \Omega ; 30 \Omega$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată, rezistențele electrice ale rezistoarelor au valorile $R_1 = 6 \Omega$ și $R_2 = 8 \Omega$. Voltmetrul **V** din circuit ($R_V \rightarrow \infty$) indică tensiunea $U = 15V$ atunci când întrerupătorul **K** este deschis și tensiunea $U_1 = 6V$ atunci când întrerupătorul **K** este închis.



a. Calculați rezistența electrică a circuitului exterior sursei când întrerupătorul **K** este închis.

b. Rezistorul R_2 este confecționat dintr-un conductor având diametrul secțiunii transversale $d = 0,5 \text{ mm}$, iar rezistivitatea materialului $\rho = 3,14 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$. Determinați lungimea conductorului.

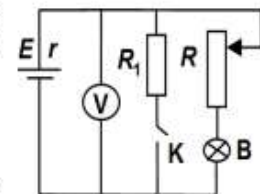
c. Calculați energia disipată, sub formă de căldură, de cei doi rezistori în 10 min când întrerupătorul **K** este închis.

d. Determinați rezistența interioară a generatorului.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Tensiunea electromotoare a generatorului este $E = 12V$ și rezistența interioară a acestuia este $r = 1,5 \Omega$. Pe soclul becului sunt înscrise valorile ($6V ; 9W$). Se închide întrerupătorul **K** și se deplasează cursorul reostatului până când becul funcționează la valorile nominale. În aceste condiții voltmetrul ideal ($R_V \rightarrow \infty$) indică $U = 9V$. Determinați:



a. intensitatea curentului electric ce străbate becul

b. puterea disipată pe rezistența interioară a sursei

c. randamentul transferului de putere de la generator la bec

d. valoarea R' a rezistenței reostatului astfel încât becul să funcționeze normal și după deschiderea întrerupătorului **K**.

LUCRARE SCRISĂ SEMESTRIALĂ LA FIZICĂ
 Matematică -informatică - **BACALAUREAT**
 - Semestrul al II-lea – **clasa a XII-a**

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 dată există relația: $p \cdot V = \nu RT$.

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

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru capacitatea calorică poate fi scrisă sub forma:

- a. $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{K}^{-1}$ b. $\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}$ c. $\text{N} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ d. $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{K}$ (3p)

2. Variația temperaturii unui gaz, măsurată cu un termometru etalonat în scara Celsius, este $\Delta t = 27^\circ\text{C}$. Variația temperaturii absolute a acestui gaz este:

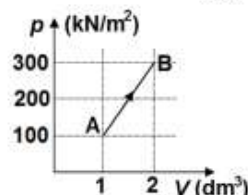
- a. $\Delta T = 0 \text{ K}$ b. $\Delta T = 27 \text{ K}$ c. $\Delta T = 300 \text{ K}$ d. $\Delta T = 327 \text{ K}$ (3p)

3. O masă dată de gaz ideal, aflat inițial la temperatura T , se destinde izoterm până la dublarea volumului. Temperatura gazului în starea finală este:

- a. $4T$ b. $2T$ c. T d. $T/2$ (3p)

4. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența presiunii unui gaz de volumul acestuia, în cursul unui proces termodinamic în care masa gazului rămâne constantă. Pe baza datelor prezentate în grafic, putem afirma că lucrul mecanic efectuat de gaz în acest proces este egal cu:

- a. 100J
 b. 200J
 c. 300J
 d. 600J (3p)



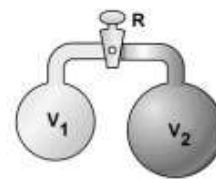
5. O mașină termică, care funcționează după un ciclu Carnot, primește, în cursul unui ciclu, căldura $Q_p = 80 \text{ J}$ și efectuează lucrul mecanic $L = 60 \text{ J}$. Raportul dintre temperatura absolută maximă și temperatura absolută minimă atinsă de substanța de lucru în timpul ciclului este egal cu:

- a. 2 b. 3 c. 4 d. 5 (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două baloane rigide, izolate adiabatic, sunt legate printr-un tub de volum neglijabil prevăzut cu un robinet R, inițial închis. Primul balon are volumul $V_1 = 12 \text{ L}$ și conține $\nu_1 = 1 \text{ mol}$ de oxigen ($\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$), la temperatura $T_1 = 360 \text{ K}$. Al doilea balon are volumul $V_2 = 20 \text{ L}$ și conține $\nu_2 = 2 \text{ mol}$ de azot ($\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$), la temperatura $T_2 = 300 \text{ K}$. Căldura molară la volum constant a celor două gaze biatomice este $C_V = 2,5R$. Calculați:

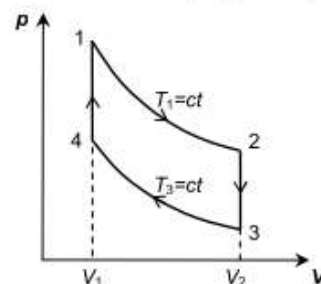


- a. densitatea azotului din cel de-al doilea balon înainte de deschiderea robinetului;
 b. masa molară a amestecului de gaze obținut în urma deschiderii robinetului, după stabilirea echilibrului termodinamic;
 c. temperatura de echilibru a amestecului de gaze;
 d. presiunea finală a amestecului de gaze.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un motor termic funcționează după ciclul termodinamic reprezentat în coordonate $p-V$ în figura alăturată. Substanța de lucru a motorului este constituită din $\nu = 4 \text{ mol}$ de gaz ideal ($C_V = 2,5R$). Temperatura minimă atinsă de gaz este $t_3 = 27^\circ\text{C}$. Relația dintre temperaturile extreme atinse de gaz este $T_1 = 2T_3$, iar cea dintre volumele ocupate de gaz este $V_2 = eV_1$, unde $e \approx 2,718$ este baza logaritmului natural. Determinați:



- a. variația energiei interne în cursul transformării 2-3;
 b. lucrul mecanic total efectuat de gaz într-un ciclu;
 c. căldura cedată de gaz mediului exterior în decursul unui ciclu;
 d. randamentul motorului termic.