



Examenul de bacalaureat național 2022

Test de antrenament

Proba E. d)

Fizică

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

• 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

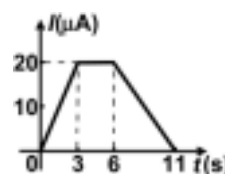
I. Pentru itemii 1 – 5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele folosite în S.I., unitatea de măsură a rezistivității electrice poate fi scrisă în forma:

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

2. În graficul alăturat este prezentată variația în timp a intensității curentului electric printr-un conductor. Sarcina electrică totală ce străbate secțiunea transversală a conductorului în intervalul de timp cuprins între $t_1 = 0$ s și $t_2 = 6$ s este egală cu:

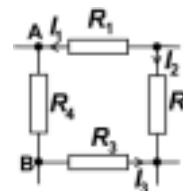
- a. $30 \mu C$
b. $60 \mu C$
c. $80 \mu C$
d. $90 \mu C$



(3p)

3. Pentru porțiunea de rețea din figura alăturată se cunosc: $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = R_3$, $I_1 = I_3 = 1$ A și $I_2 = 3$ A. Un voltmetru ideal conectat între bornele A și B indică tensiune nulă. Valoarea rezistenței electrice R_2 este egală cu:

- a. $0,5 \Omega$ b. $1,5 \Omega$ c. 3Ω d. $4,5 \Omega$



(3p)

4. Randamentul unui circuit electric simplu este egal cu:

- a. raportul dintre t.e.m. a generatorului și tensiunea la bornele circuitului exterior;
b. raportul dintre rezistența internă a generatorului și rezistența circuitului exterior;
c. raportul dintre puterea transferată circuitului exterior și puterea totală debitată de generator în întregul circuit;
d. raportul dintre energia disipată în circuitul interior generatorului și energia disipată în circuitul exterior.

(3p)

5. Dacă se scurtcircuitază din greșeală bornele unui generator printr-un conductor de rezistență neglijabilă, intensitatea curentului prin acesta devine I_{sc} . Puterea maximă care poate fi transferată de generator unui circuit exterior cu rezistența convenabil aleasă este P_{max} . Tensiunea electromotoare a generatorului are expresia:

- a. $E = \frac{4P_{max}}{I_{sc}}$ b. $E = \frac{3P_{max}}{I_{sc}}$ c. $E = \frac{2P_{max}}{I_{sc}}$ d. $E = \frac{P_{max}}{I_{sc}}$ (3p)



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei surse având tensiunea electromotoare $E = 8,0 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 0,5 \Omega$ se conectează gruparea paralel formată dintr-un rezistor a cărui rezistență electrică are valoarea $R_2 = 2,0 \Omega$ și un bec. Un voltmetru, considerat ideal ($R_v \rightarrow \infty$), conectat la bornele sursei, indică $U = 6,0 \text{ V}$. Cunoscând rezistența filamentului becului „la rece” ($t_0 = 0^\circ \text{C}$) $R_{01} = 1,0 \Omega$ și coeficientul termic al rezistivității materialului din care este confecționat filamentul becului $\alpha = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$, determinați:

- intensitatea curentului electric prin rezistor;
- intensitatea curentului prin sursă;
- temperatura filamentului becului în timpul funcționării;
- valoarea rezistenței R'_1 a unui rezistor conectat în locul becului, astfel încât sursa să transfere circuitului exterior puterea maximă.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O baterie este formată din șase surse de tensiune, caracterizate fiecare de valorile $E = 2,0 \text{ V}$ și $r = 1,0 \Omega$. Bateria este alcătuită din 3 ramuri legate în paralel, fiecare ramură conținând 2 surse grupate serie. Bateria alimentează o grupare de patru rezistoare cu rezistențele $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 4,0 \Omega$ și $R_4 = 8,0 \Omega$. Rezistoarele sunt conectate astfel: R_1 și R_2 în paralel, R_3 și R_4 în paralel, cele două grupări paralele fiind înseriate. Determinați:

- rezistența electrică echivalentă a grupării celor patru rezistoare;
- valoarea energiei consumate de gruparea celor patru rezistori în $\Delta t = 1 \text{ min}$;
- puterea dezvoltată de rezistorul având rezistența R_2 ;
- tensiunea la bornele bateriei dacă la bornele rezistorului având rezistența R_2 se conectează un fir cu rezistență electrică neglijabilă.