

**Examenul de bacalaureat național 2014**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera teoretică – profilul 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 CONTINUU**

Se consideră sarcina electrică elementară  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

**Model**

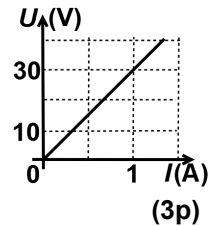
**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**

1. Unitatea de măsură echivalentă cu cea a intensității curentului electric, exprimată în unități din S.I., este:

- a.  $\sqrt{\text{J} \cdot \Omega \cdot \text{s}^{-1}}$       b.  $\text{J} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$       c.  $\sqrt{\text{J} \cdot \Omega^{-1} \cdot \text{s}}$       d.  $\text{J} \cdot \text{V} \cdot \text{s}^{-1}$       (3p)

2. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența tensiunii la bornele unei grupări serie, formate din trei rezistoare identice, de intensitatea curentului ce străbate gruparea. Valoarea rezistenței electrice a unui singur rezistor este:

- a.  $60 \Omega$       b.  $30 \Omega$       c.  $10 \Omega$       d.  $5 \Omega$



3. Două generatoare caracterizate de parametrii  $(E_1, r_1)$  și  $(E_2, r_2)$  sunt conectate, în paralel, la bornele unui rezistor de rezistență  $R$ . Expresia corectă a intensității curentului ce străbate rezistorul este:

- a.  $I = \frac{E_1 + E_2}{R + r_1 + r_2}$       b.  $I = \frac{E_1 r_1 + E_2 r_2}{R(r_1 + r_2) + r_1 \cdot r_2}$       c.  $I = \left( \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} \right) \cdot R$       d.  $I = \frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{R(r_1 + r_2) + r_1 \cdot r_2}$       (3p)

4. Randamentul unui circuit electric simplu format dintr-o baterie cu rezistența interioară  $r$  și un consumator cu rezistența  $R$  este:

- a.  $\frac{R}{r}$       b.  $\frac{r}{R}$       c.  $\frac{R}{R+r}$       d.  $\frac{r}{R+r}$       (3p)

5. Un conductor de lungime  $\ell = 6,28 \text{ m} (\cong 2\pi \text{ m})$  este confecționat din nichelină având rezistivitatea  $\rho = 0,4 \mu\Omega \cdot \text{m}$ . Știind că rezistența electrică a conductorului este  $R = 20 \Omega$ , diametrul secțiunii transversale a acestuia este egal cu:

- a. 4 mm      b. 2 mm      c. 0,4 mm      d. 0,2 mm      (3p)

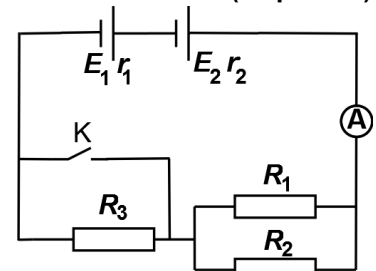
**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

În circuitul electric reprezentat în figura alăturată, bateriile sunt caracterizate prin parametrii  $E_1 = 12 \text{ V}, r_1 = 2 \Omega$  și  $E_2 = 16 \text{ V}, r_2 = 2 \Omega$ . Rezistențele electrice ale rezistoarelor conectate în circuit au valorile  $R_1 = R_2 = 12 \Omega$ . Când întrerupătorul  $K$  este deschis, intensitatea curentului prin ampermetrul ideal ( $R_A \cong 0$ ) este  $I = 1 \text{ A}$ . Determinați:

- a. intensitatea curentului indicat de ampermetru în cazul în care întrerupătorul  $K$  este închis;  
b. valoarea rezistenței  $R_3$ ;

- c. numărul purtătorilor de sarcină ce străbat secțiunea transversală a conductorului din ramura ce conține rezistorul  $R_1$  în timp de 10 min, în cazul în care întrerupătorul  $K$  este deschis;  
d. indicația unui voltmetru ideal ( $R_V \rightarrow \infty$ ) conectat în locul ampermetrului.



**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Intensitatea curentului de scurtcircuit al unei baterii este  $I_{sc} = 10 \text{ A}$ . La bornele bateriei se conectează un rezistor cu rezistența  $R$  căruia bateria îi furnizează puterea maximă. În aceste condiții tensiunea la bornele bateriei este  $U = 12 \text{ V}$ .

- a. Calculați tensiunea electromotoare a bateriei.  
b. Determinați valoarea rezistenței  $R$ .  
c. În serie cu rezistorul  $R$  se conectează un bec având intensitatea nominală  $I_n = 2 \text{ A}$ . Determinați tensiunea la bornele becului știind că acesta funcționează la parametri nominali.  
d. Calculați energia consumată de bec în timp de 10 min în condițiile punctului c.