

Etapa județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2019

Probă scrisă

Profilul: Tehnic

Domeniul: Electric, electrotehnic, electromecanic

Clasa: a XII-a

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

I.1. Scrieți, pe foaia de concurs, litera corespunzătoare răspunsului corect:

5 puncte

1. Butoanele de pornire și oprire sunt acționate:

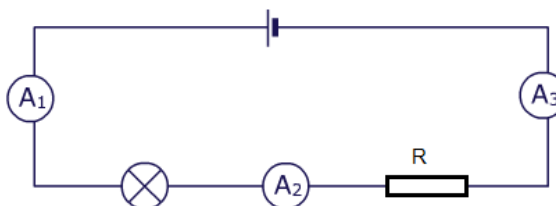
- a) manual;
- b) pneumatic;
- c) manual și pneumatic;
- d) manual și hidraulic.

2. Pentru a măsura o rezistență de 56 k Ω cu un multimetru digital cu eroare minimă, se alege scara de:

- a) 2000 Ω ;
- b) 20 k Ω ;
- c) 200 k Ω ;
- d) 2000 k Ω .

3. Dacă ampermetrul A_1 din schema alăturată indică 200 mA, ampermetrele A_2 și A_3 indică:

- a) 200 mA, respectiv 200 mA;
- b) 100 mA, respectiv 100 mA;
- c) 100 mA, respectiv 200 mA;
- d) 200 mA, respectiv 100 mA.



4. În manualul calității sunt descrise:

- a) procesele și activitățile necesare pentru implementarea sistemului calității;
- b) materialele, echipamentele, documentele ce se utilizează în procesul de producție;
- c) înregistrările generale referitoare la calitate;
- d) sistemul de management al calității în concordanță cu politica și obiectivele calității.

5. Protecția instalațiilor electrice împotriva scurtcircuitelor este asigurată de:

- a) descărcătoare;
- b) eclatoare;
- c) siguranțe;
- d) contactoare.

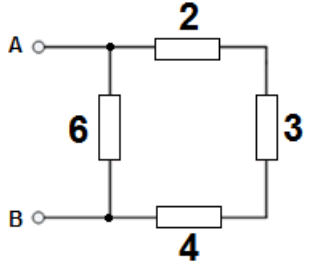
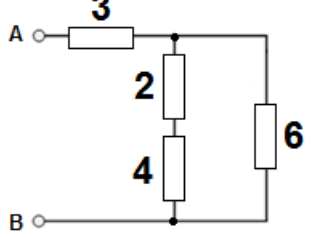
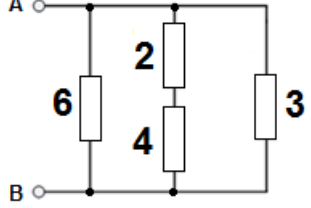
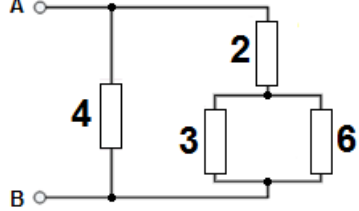
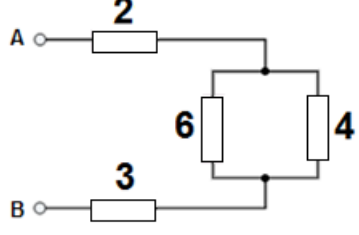
I.2. Transcrieți, pe foaia de concurs cifra corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals.

5 puncte

- 1) Miezurile magnetice ale transformatoarelor electrice asigură închiderea liniilor de câmp magnetic și servesc drept suport pentru înfășurările primară și secundară.
- 2) Motoarele electrice realizează conversia puterii mecanice în putere electrică.
- 3) Colectorul mașinii electrice de curent continuu este realizat din lamele de cupru.
- 4) Contactorul este prevăzut cu contacte principale (de forță) și cu contacte secundare (de comandă).
- 5) La mașina de curent alternativ, colectorul are rolul de a redresa mecanic curentul indus în înfășurarea rotorică.

I.3. În coloana **A** sunt reprezentate circuite cu rezistoare electrice, a căror rezistență electrică este indicată numeric în ohmi, iar în coloana **B** sunt precizate valori ale rezistenței echivalente (R_e) între bornele AB.

Scrieți, pe foaia de concurs, asocierea dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**. **10 puncte**

| | A. Circuite cu rezistoare electrice | B. Valori ale rezistenței echivalente (R_e) |
|----|---|---|
| 1. |  | a. $R_e = 1,5 \Omega$ |
| 2. |  | b. $R_e = 2 \Omega$ |
| 3. |  | c. $R_e = 3,6 \Omega$ |
| 4. |  | d. $R_e = 6 \Omega$ |
| 5. |  | e. $R_e = 7 \Omega$ |
| | | f. $R_e = 7,4 \Omega$ |

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

II.1.

5 puncte

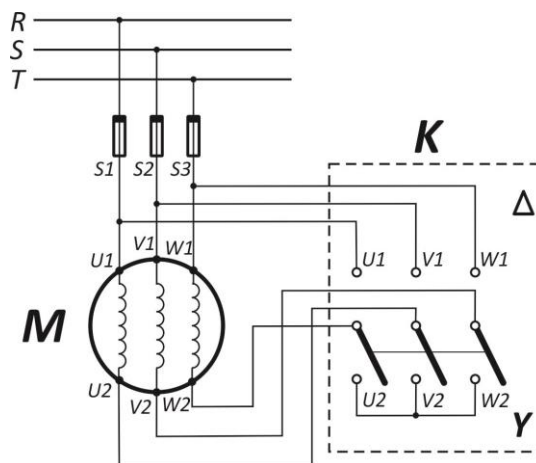
Completați, pe foaia de concurs, spațiile libere:

1. Siguranțele fuzibile au în componența lor un(1)..... fuzibil care se topește atunci când valoarea curentului crește foarte mult.
2. Statorul mașinii de curent continuu, denumit și(2)....., are rolul de a produce câmpul magnetic în care se află rotorul.
3. Contactoarele sunt aparate electrice de joasă tensiune utilizate la închiderea sau deschiderea sub(3)..... a unui circuit electric.
4. Wattmetrul electrodinamic are(4)..... borne pentru conectarea în circuit.
5. Pentru extinderea de n ori a domeniului de măsurare a unui voltmetru se montează în(5)..... cu acesta o rezistență adițională a cărei valoare este de $(n-1)$ ori mai mare decât rezistența internă a aparatului.

II.2. În figura alăturată este reprezentată o schemă de acționare electrică.

15 puncte

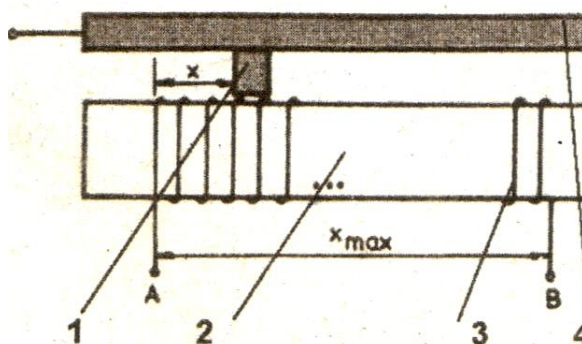
- a) Precizați denumirea schemei.
- b) Explicați rolul schemei.
- c) Menționați denumirea elementelor notate cu (R,S,T), K, S₁, M.
- d) Dacă tensiunea de linie a rețelei este 400 V, calculați tensiunea de fază.



II.3. În figura alăturată este reprezentată schema de principiu a unui traductor potențiometric liniar de deplasare.

10 puncte

- a) Precizați denumirile elementelor numerotate pe desen de la 1 la 4.
- b) Reprezentați, pe foaia de concurs, o schemă electrică prin care să ilustrați principiul de funcționare a traductorului de deplasare, știind că variația de rezistență este măsurată prin căderea de tensiune dintre capătul A și cursor.



SUBIECTUL al III-lea

(40 de puncte)

III.1. Într-o locuință funcționează o plită electrică cu rezistența de 30Ω , care este parcursă de un curent electric de 8 A. În locuință simultan cu plita sunt conectate 4 becuri a câte 75 W și o mașină de spălat de 500 W. Consumatorii precizați funcționează timp de o oră și 15 minute. Calculați energia electrică totală consumată de abonatul din locuință, în acest interval de timp.

25 de puncte

III.2. Un conductor izolat, din aluminiu, având secțiunea de 6 mm^2 , strâns într-un colac, are o rezistență electrică de 4Ω și rezistivitatea electrică de $1/32 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. Determinați lungimea conductorului din colac și lungimea unei spire, dacă conductorul este înfășurat pe un suport izolat cu diametrul de 10 cm.

15 puncte