



Subiecte

Subiectul 1: „Cutia neagră”

Cutia neagră pe care ați primit-o conține între bornele 1, 2, 3 și 4 mai multe elemente de circuit identice: aveți la dispoziție următoarele materiale:

- generator electric cu tensiunea electromotoare $E = 4,5 \text{ V}$ și rezistența internă neglijabilă $r_x = 0$;
- ampermetru digital pentru $I_{\max} = 10 \text{ A}$ și rezistența internă neglijabilă: $R_A = 0$;
- conductori de legătură – 3 buc.
- cleme crocodil – 3 buc.
- întrerupător.

Se cer:

1a. Proiectează un experiment pentru a stabili ce elemente de circuit conține cutia neagră (descrieți pe scurt experimentul propus în caseta 1a din pagina 2 de răspunsuri);

1b. Efectuează experimentul și descrie modul de lucru;
(completează caseta 1b din pagina 3 de răspunsuri);

1c. Notează rezultatele măsurătorilor și determină valorile mărimilor caracteristice ale componentelor;
(completează caseta 1c din pagina 4 de răspunsuri);

1d. Desenează schema circuitului din cutie.
(completează caseta 1d din pagina 5 de răspunsuri);

Indicații:

- Instrumentul de măsură se folosește doar ca ampermetru de 10 A; pornirea instrumentului se face prin rotirea comutatorului spre dreapta astfel încât simbolul „săgeată” să fie în dreptul inscripției 10A; pentru oprire rotești comutatorul spre stânga până în dreptul poziției OFF; conductorii de legătură ai ampermetrului se mențin conectați la bornele extreme;
- Se interzice măsurarea intensității curentului electric de scurtcircuit;
- În plicul sigilat aveți indicații suplimentare, dar deschiderea lui atrage o penalizare de 3 puncte; încercarea de a deschide cutia neagră conduce la eliminarea din concurs.
- Mențineți circuitul închis doar pe durata efectuării măsurătorilor!
- Componentele distruse în timpul măsurătorilor NU se înlocuiesc!
- Așa după cum ați învățat în clasa a VI-a, elementele de circuit pot fi grupate în serie sau în paralel; considerând trei consumatori cu rezistențele electrice R_1 , R_2 respectiv R_3 :

rezistența echivalentă a grupării în serie este $R_{\text{serie}} = R_1 + R_2 + R_3$,

iar rezistența echivalentă a grupării în paralel se calculează cu $1/R_{\text{paralel}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

Subiectul 2: În situațiile reale: $r_x \neq 0$ și $R_A \neq 0$; folosind schema de la pct.1d:

2a. Concepe o metodă pentru determinarea rezistențelor interne ale generatorului electric (r_x) respectiv ampermetrului (R_A) fără a utiliza rezultatele de la pct.1c;

(completează caseta 2a din pagina 6 de răspunsuri);

2b. Indică trei surse de erori. (completează caseta 2b din pagina 7 de răspunsuri).

Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii;
- Timp de lucru: 3 ore;
- Punctaj maxim: 20 puncte, din care 2 puncte din oficiu.

Succes!

Propunători: Prof. Mihail Pascu

Prof. Ioan Stan

Liceul Pedagogic „Dimitrie Țichindeal” Arad



Foaie de răspuns

1a. Descrierea experimentului:



1b. Descrierea modului de lucru:



1c. Rezultatele măsurătorilor și determinarea valorilor componentelor:



1d. Schema circuitului din cutia neagră:



2a. O metodă pentru determinarea rezistențelor interne ale generatorului și ampermetrului:



2b. Surse de erori: