

OLIMPIADA LA ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
etapa republicană, 12 mai 2019

PROBA PRACTICĂ (FIZICA) (10,0 p.)

Cutia neagră

Aparate și accesorii:

Multimetru, mai multe rezistențe, o cutie neagră cu rezistențe.

Cerințe:

Respectați normele de protecție a muncii! Manifestați atenție cu obiectele ce au colțuri ascuțite pentru a nu vă răni. Păstrați ordine pe masa de lucru.

Formulele de calcul trebuie să conțină doar mărimile fizice măsurate și cele cunoscute;
Fiecare etapă soluționată trebuie să fie introdusă în caseta corespunzătoare a foii pentru răspunsuri;
În calcule și răspunsuri se va ține cont de cifrele semnificative și erorile instrumentale;
După efectuarea lucrării toate materialele vor fi restituite supraveghetorului.

Enunțul problemei

1. Setați multimetrul pentru măsurarea rezistențelor, utilizând poziția pentru măsurări cât mai precise, dacă este cazul citiți instrucțiunile de utilizare ale multimetrului. Determinați rezistențele rezistorilor R' , R'' și R''' și erorile acestora $\Delta R'$, $\Delta R''$, $\Delta R'''$. Completați foaia de răspunsuri.
1,5 p.

Cutia neagră are trei borne A, B, C și conține trei rezistori (R_1 , R_2 și R_3). Borna A este cea mai scurtă, iar borna C este cea mai lungă.

2. Desenați cel puțin două scheme în care sunt interconectate trei rezistențe. **1,0 p.**
3. Măsurați rezistențele R_{AB} , R_{BC} , R_{AC} între bornele AB, BC și AC, cu precizie maxim posibilă.
1,5 p.
4. Identificați schema electrică ascunsă în cutia neagră. ATENȚIE! Nu aveți voie să desfaceți cutia, altfel veți fi depunțați! . **2,0 p.**
5. Deduceți expresiile matematice și calculați valorile rezistențelor R_1 , R_2 și R_3 , (exprimate prin R_{AB} , R_{BC} și R_{AC}) din cutia neagră, dacă se știe că fiecare dintre acestea are valoarea mai mare de 7,00 k Ω , dar mai mică de 13,00 k Ω . **3,0 p.**
6. Formulați concluziile de rigoare. **1,0 p.**