|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Toate calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională Electric, liceu și învățământ profesional |
| Modul | Măsurări electrice în curent alternativ |
| Clasă | a X-a |

**1.** Pentru măsurarea intensităţii curentuluialternativcu frecvenţa de 50Hzdintr-un circuit cu impedanţa Z=14,1Ω, se foloseşte un transformatorde curent de tip cleşte care are în înfăşurarea secundară 80 de spire:

1. Determinaţi raportul de transformare al transformatorului de curent.
2. Ştiind că indicaţia ampermetrului montat în înfăşurarea secundară este I2=2,5A, calculaţi intensitatea curentului măsurat.
3. Determinaţi tensiunea la bornele circuitului de curent alternativ U1, ştiind că se neglijează impedanţa înfăşurării primare a transformatorului.
4. S-ar putea utiliza transfomatorul de curent pentru măsurarea unui curent continuu cu aceeaşi intensitate de la punctul **b** ? Argumentaţi răspunsul dat.

Nivel de dificultate: mediu

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**2.**

**a.**

KI= I1/I2 ≈ N2/N1

KI= 80/1 = 80

**b.**

I1=KIxI2=80x2,5=200A

**c.**

U=ZxI=14,1x200=2820V=2,82kV

**d.** Nu, deoarece transformatorul de curent nu poate funcţiona în curent continuu. Câmpul magnetic este constant şi conform principiului inducţiei electromagnetice, nu se poate induce o tensiune electromotoare dacă nu există variaţie de flux magnetic. **4p.**

**2.** Un circuit serie format dintr-un rezistor cu R=10Ω, o bobină cu L=0,9/π H şi un condensator cu capacitatea C=100/π μF, este parcurs de un curent cu intensitatea I=200A. Se cere:

1. Determinaţi impedanţa circuitului RLC serie.
2. Determinaţi tensiunea la bornele circuitului RLC serie.
3. Calculaţi tensiunea la bornele bobinei.

Nivel de dificultate: mediu

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** 





**b.**



**c.**



**3.** Se consideră un ampermetru magnetoelectric a cărui bobină mobilă este formată din N=100 spire, de arie A=2cm2, parcursă de un curent cu intensitatea I=10mA. Ştiind că inducţia magnetică între poli este B=0,1T se cere:

1. Determinaţi valoarea cuplului activ ce se exercită asupra bobinei.
2. Calculaţi valoarea unghiului de deviaţie a acului indicator ştiind că valoarea cuplului specific al arcului spiral este D=10-6 Nm/div.
3. Explicaţi ce se întâmplă dacă ampermetrul magnetoelectric este parcurs de curent alternativ cu aceeaşi intensitate.

Nivel de dificultate: dificil

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.**

Ma=BNAI=0,1x100x2x10-4x10x10-3=2x10-5Nm

**b.**

Mr=Dα=Ma

α=Ma/D=2x10-5/10-6=20 div

**c.**

În curent alternativ, cuplul activ devine şi el alternativ, iar echipajul mobil, neputând urmări variaţiile acestuia, rămâne pe loc sau vibrează în jurul poziţiei de zero.

**4.**

Nivel: mediu

Pentru a măsura tensiunea la bornele unui rezistor de 20 kΩ parcurs de un curent cu intensitatea de 60 mA, operatorul are la dispoziţie un voltmetru cu tensiunea nominală Un = 500 V şi rezistenţa internă RV=25 0000 Ω, precum şi mai multe rezistenţe adiţionale.

Se cere:

a) valoarea tensiunii la bornele rezistorului;

b) valoarea rezistenţei adiţionale necesare efectuării determinării descrise.

**Rezolvare:**

a)

U = R.I = 20.103.60.10–3 = 1200 V > Un = 1000 V

b)

Rad=(n – 1)RV = (U/Un – 1)RV = (1500/500 – 1).25000 = 50000 Ω

**5**

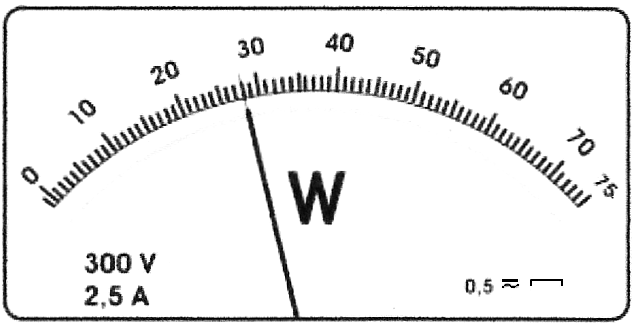
Nivel: mediu

Pentru măsurarea puterii active a unei sarcini Z în curent alternativ monofazat se folosesc: un ampermentru, un voltmetru şi un wattmetru electrodinamic. În urma măsurării au rezultat următoarele valori:

I= 1,4 A pentru intensitatea curentului electric:

U = 218 V pentru tensiunea electrică.

Valoarea puterii electrice este dată de indicaţia wattmetrului din figura următoare:



a) calculaţi constanta wattmentrului Kw, ştiind că domeniile de tensiune şi curent sunt trecute în partea stângă a cadranului;

b) determinaţi puterea activă P măsurată de wattmetru;

c) calculaţi factorul de putere al sarcinii Z;

d) explicaţi de ce sunt necesare ampermetrul şi voltmetrul în circuitul de măsurare.

**Rezolvare:**

a) Kw = Un In / αmax = 300.2,5/75 = 10 W/div

b) Pw = Kw .α = 10 . 28 = 280 W

c) PZ = U.I.cosφ; cosφ = U.I / Pn = 218.1,04/ 280 = 0,8

d) pentru a evita pericolul de supraîncărcare a wattmetrului prin depăşirea valorilor tensiunii sau curentului nominal.

**6.**

Nivel: simplu

Un wattmetru este montat în circuitul de măsurare prin intermediul unor transformatoare de măsurat de tensiune şi de curent şi indică 300 W.

Care este puterea măsurată dacă rapoartele de transformare ale transformatoarelor de măsură sunt respectiv: KUn = 100 şi K In = 80.

**Rezolvare:**

U1m = U2 x KUn

I1m = I2 x KIn

P1m= U1m x I1m = U2 x I2 x KUn x KIn = 300 x 100 x 80 = 2 400 000 W = 2 400 kW

**7.**

Nivel: mediu

Un rezistor alimentat în curent alternativ, având rezistenţa de 1 kΩ, este parcurs de un curent cu intensitatea de 0,3 A.

Pentru măsurarea tensiunii la bornele rezistorului dispunem de trei voltmetre: un voltmetru magnetoelectric cu domeniul de măsurare de 500 V, un voltmetru feromagnetic cu domeniul de măsurare de 400 V şi un voltmetru electrodinamic cu domeniul de măsurare de 200 V.

a) Calculaţi tensiunea la bornele rezistorului.

b)Alegeţi voltmetrul care poate fi folosit pentru măsurarea acestei tensiuni, justificând alegerea efectuată.

c) Explicaţi ce dispozitiv se poate adăuga unuia din cele două voltmetre pentru a se putea măsura şi cu acesta, tensiunea la bornele rezistorului.

**Rezolvare:**

a)

U = R x I = 1000 x 0,3 = 300 V

b) Se va folosi voltmetrul feromagnetic deoarece acest aparat de măsură funcţionează în curent alternativ, iar domeniul de măsurare este de 400 V, mai mare decât tensiunea la bornele rezistorului.

c)Voltmetrul electrodinamic poate fi utilizat pentru măsurarea tensiunii la bornele rezistorului în curent alternativ, numai prin intermediul unui transformator de tensiune.

**8.**

Nivel: mediu

Se consideră gruparea de rezistoare din figura următoare.

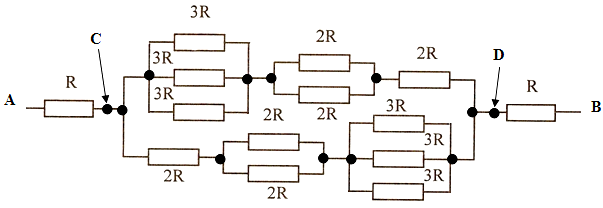
Se cer :

a) rezistenţa echivalentă între punctele A şi B;

b) tensiunea care apare între punctele C şi D dacă între punctele A şi B se aplică o tensiune de 10 V;

c) rezistenţa echivalentă între A şi B dacă între punctele C şi D se leagă un conductor scurt şi gros;

d) rezistenţa echivalentă între punctele A şi B, dacă în punctul C se întrerupe conductorul.



**Rezolvare:**

a)

RCD= 2R;

RAB = 4 R;

b)

RCD= 2R; UCD = 5 V ;

c) Prin legarea conductorului gros, RCD=0, rezultă RAB=2R;

d) Întreruperea unui conductor într-un punct înseamnă o rezistenţă infinită. Prin înserierea acesteia cu două rezistenţe finite se obţine RAB=∞.