higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 4

(12041004)

27 Februarie 2018 (Y-Vraestel)
13:00–16:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

NCV

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf netjies en leesbaar.

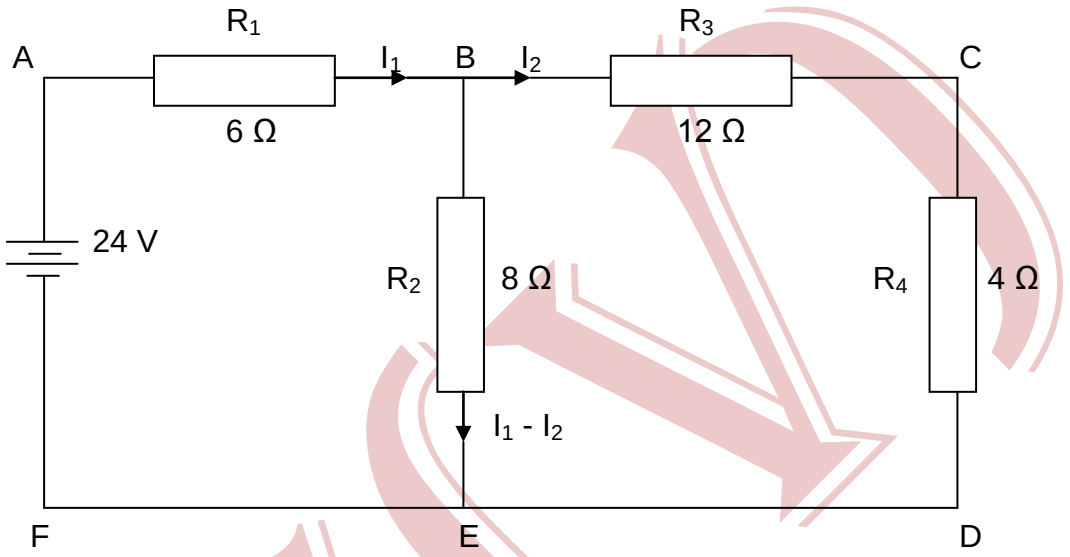
NCCV

VRAAG 1

1.1 Kirchhoff se tweede wet het te doen met spanning en is een van twee fundamentele wette in elektriese ingenieurswese.

Verduidelik Kirchoff se spanningswet. (2)

1.2 FIGUUR 1 hier onder, verteenwoordig 'n elektriese netwerk.



FIGUUR 1

Gebruik Kirchoff se wette:

1.2.1 Skryf of stel 'n vergelyking op vir lus ACDFA. (2)

1.2.2 Skryf of stel 'n vergelyking op vir lus ABEFA. (2)

1.2.3 Bereken die waarde van I_1 en I_2. (4)

1.2.4 Bereken die spanning oor die 8 ohm weerstand. (2)

1.3 FIGUUR 1 het 'n kragtoevoer in die kring.

Watter tipe elektriese netwerk is dit? (1)

1.4 As R2 'n kortsluiting (0 Ω) was, wat sou die totale weerstand (R_T) van die kring wees? (1)

1.5 'n 'RLC' reeks kring bestaan uit 'n 15 Ω resistor, 'n induktor met 'n induktiewe reaktansie van 15,71 Ω en 'n kapasitansie van 45 mikrofarad. Die kring is oor 'n toevoer van 230 V 50 HZ gekoppel.

Bereken die volgende:

1.5.1 Die waarde van die induktor (2)

Kopiereg voorbehou

1.5.2 Fie kapasitiewe reaktansie (2)

1.5.3 Die impedansie van die kring (3)

1.6 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (1.6.1–1.6.2) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.6.1 Wanneer die impedansie van die kring gehalveer word, sal die stroom dieselfde bly.

1.6.2 Die kragfaktor neem af wanneer die 'kVA' toeneem.

(2 × 1) (2)

1.7 Frekwensie is na die Duitse fisikus, Heinrich Rudolf Hertz, vernoem.

1.7.1 Wat verstaan jy onder die term *frekwensie*? (1)

1.7.2 Wat is die standaard frekwensie van die elektrisiteitstoevoer in Suid-Afrika? (1)

1.8 'n Wisselspanning word deur die uitdrukking $v = 150 \sin (60\pi t + 0{,}75)$ V verteenwoordig.

Bereken die volgende:

1.8.1 Die 'RMS' waarde van die spanning (2)

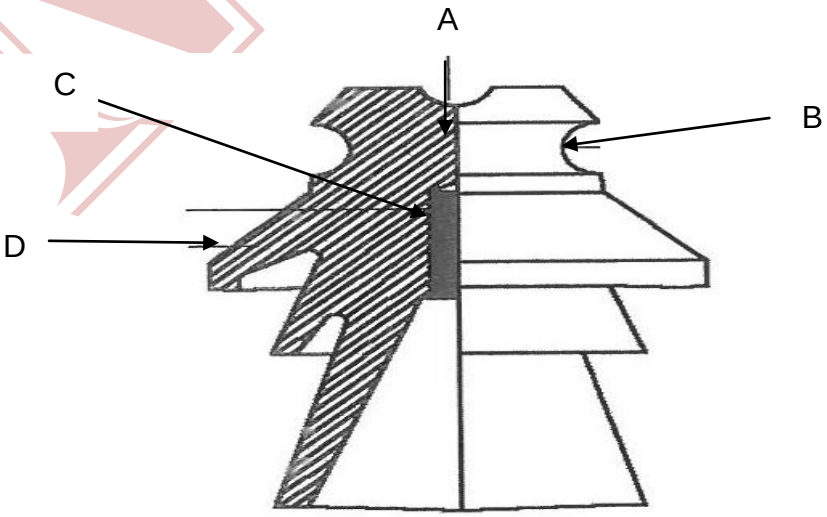
1.8.2 Die oombliklike waarde van die spanning 5 millisekondes na die aanvang van die siklus. (3)

[30]

VRAAG 2

2.1 FIGUUR 2 hier onder toon 'n pen isolator.

Identifiseer die dele geletter A tot D. Skryf slegs die antwoord langs die letter (A−D) in die ANTWOORDBOEK neer.



FIGUUR 2

(4 × 1) (4)

2.2 Noem DRIE nadele van enkelfasige verspreiding. (3)

2.3 Enkelfasige spanning en driefasige toevoer word op dieselfde manier opgewek.

Verduidelik kortliks, met behulp van eenvoudige sketse, hoe 'n driefasige toevoer opgewek word. (6)

2.4 Noem TWEE bronne wat gebruik word vir die opwekking van elektriese energie/elektrisiteit. (2)
[15]

VRAAG 3

3.1 Die doel van toetsing is om te verseker dat 'n installasie aan alle relevante statutêre vereistes en regulasies vodoen.

Noem DRIE toetse wat uitgevoer kan word om te verseker dat 'n installasie aan aardingsregulasies voldoen. (3)

3.2 Elektriese kringe mag om verskeie redes 'n grond (aard) konneksie hê.

Noem VIER redes vir die aarding van die neutraal van 'n laespanning ('LV') stelsel. (4)

3.3 As 'n vakman van 'n plaaslike munisipaliteit, word jy uitgeroep om 'n fout in 'n huishoudelike installasie op te spoor.

Verduidelik hoe 'n enkelfasige aardlekrelê werk wanneer daar 'n fout in die installasie voorkom. (4)

3.4 Verduidelik die verskil tussen *fout* en *foutstroom* soos in die veld van aarding gebruik. (2 × 2) (4)
[15]

VRAAG 4

4.1 In praktiese terme is die afvoerkrag van 'n transformator nooit presies gelyk aan die toevoerkrag nie as gevolg van 'n aantal elektriese verliese binne in die kern en wikkelings van die transformator.

Verduidelik wat jy onder elkeen van die volgende verstaan:

4.1.1 Eddy-stroomverlies

4.1.2 Histereseverlies

(2 × 2) (4)

4.2 Noem TWEE tipes vorms kerns wat in gelamineerde staalkern transformators gebruik word. (2)

4.3 Die primêre en sekondêre wikkelings van 'n transformator kan in verskillende konfigurasies gekoppel word om, prakties gesproke, aan enige vereiste te voldoen.

Noem VIER voordele van delta-delta konneksies. (4)

4.4 'n Driefasige transformator is in delta-ster gekoppel. Die primêre lynspanning is 15 kV en die sekondêre lynspanning is 400 V.

Bereken die volgende:

4.4.1 Die primêre fasespanning

4.4.2 Die sekondêre fasespanning

4.4.3 Die transformasieverhouding

(3 × 2) (6)

4.5 Instrument transformators is van die hoë akkuraatheidsklas elektriese toestelle wat gebruik word om spannings- of stroomvlakke te isoleer of te transformeer.

Verduidelik kortliks elkeen van die volgende:

4.5.1 'n Stroomtransformator

4.5.2 'n Spanningstransformator

(2 × 2) (4)
[20]

VRAAG 5

5.1 Jy is as 'n onderhoudstegnikus vir GS ('DC')-masjiene in 'n verpakkings-aanleg in diens geneem.

Verduidelik wat jy onder elk van die volgende verstaan:

5.1.1 Oorgekompenseerde serie-parallelgenerator

5.1.2 Ondergekompenseerde generator

(2 × 2) (4)

5.2 'n GS-saamgestelde motor word basies gevorm deur 'n kombinasie van 'n serie GS-motor en 'n omtak GS-motor ten einde die beste eienskappe van beide hierde tipes te verkry.

Teken die laskenkromme van kumulatiewe saamgestelde en differensiaalsaamgestelde motors. (4)

Kopiereg voorbehou

5.3 'n Sespool GS-generator word golfgewikkel en die anker bevat 612 geleiers. Die generator word teen 900 r/min aangedryf en die bruikbare vloed per pool is 0,025 Wb.

Bereken die terminaalspanning as die ankerweerstand 0,4 Ω is en die ankerstroom 80 A is. (5)

5.4 Thomas is aangestel as produksiebestuurder vir enkelfasige induksiemotors.

Noem VIER faktore wat die werkverrigting van induksiemotors affekteer. (4)

5.5 Verduidelik kortliks die betekenis/voordeel van teen EMK in 'n GS-motor. (3)

[20]

TOTAAL: 100

NCVO

Kopiereg voorbehou

ELECTRICAL PRINCIPLES AND PRACTICE
ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK

FORMULA SHEET/FORMULEBLAD

1. $\boldsymbol{Cos\phi = \frac{R}{Z}}$

2. $\boldsymbol{P = V\ I\ Cos\phi}$

3. $Q = V\ I\ Sin\phi$

4. $\boldsymbol{S = V\ I}$

5. $V_1 = \left(\frac{R_1}{R_t}\right) V_T$

6. $\boldsymbol{I_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) I_T}$

7. $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n$

8. $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots + \frac{1}{R_n}$

9. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

10. $V_L = \sqrt{3}\, V\ p\ h$

11. $\boldsymbol{E = V - I_a\ R_a}$

12. $n_s = \frac{f}{p}$

13. $S = \frac{N_s - N_r}{N_s}$

14. $\boldsymbol{R_{sh} = \frac{I_m\ R_m}{I_{sh}}}$

15. $R_{se} = \frac{V_t}{I_t} - R_m$

16. $\tan\boldsymbol{\phi} = \sqrt{3}\left(\frac{\boldsymbol{W_1 - W_2}}{\boldsymbol{W_1 + W_2}}\right)$

17. $E = V + I\ r$

18. $\boldsymbol{V = I\ R}$

19. $R = \frac{p\ l}{A}$

20. $\boldsymbol{R_t = R_0(1 + \alpha t)}$

21. $R_t = R_0[1 + \propto_0 (t - \emptyset)]$

22. $P = V\ I$

23. $E = I^2\ R\ t$

24. $\boldsymbol{\eta = \frac{P_0}{P_{in}} \times 100}$

25. $\boldsymbol{X_L = 2\pi\ f\ L}$

26. $X_C = \frac{1}{2\pi\ f\ C}$

27. $\boldsymbol{Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$

28. $Mmf = N\ I$

29. $H = \frac{Mmf}{l}$

30. $B = \frac{\Phi}{A}$

Kopiereg voorbehou

31. $F = B\,I\,l$

32. $E = -L\dfrac{di}{dt}$

33. $A = \dfrac{\pi\, d^2}{4}$

34. $E = \dfrac{1}{2}\ C\,V^2$

35. $Q = C\,V$

36. $F = 2\times10^{-7}\times\dfrac{I_1\ I_2}{d}$

37. $I = \dfrac{Emf}{R + r_T}$

38. $L = N\dfrac{\Delta\,\phi}{\Delta\,I}$

39. $v = V_m \sin(\omega t \pm \emptyset)$

40. $Z = \dfrac{V}{I}$

41. $I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2}$

42. $tan\emptyset = \dfrac{X_L - X_C}{R}$

43. $I_{sh} = \dfrac{V + I_{se}R_{se}}{R_{sh}}$

44. $T = \dfrac{0{,}318 I_a Z p \emptyset}{c}$

45. $E = V - I_a(R_a + R_{se})$

46. $E = B\,l\,v$

47. $E = -N\dfrac{d\emptyset}{dt}$

48. $E = \dfrac{V}{d}$

49. $E = \dfrac{1}{2}LI^2$

50. $Q = It$

51. $C_T = C_1 + C_2 + C_3 + \cdots + C_n$

52. $\dfrac{1}{C_T} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2} + \dfrac{1}{C_3} + \cdots + \dfrac{1}{C_n}$

53. $L_T = L_1 + L_2 + L_3 + \cdots + L_n$

54. $\dfrac{1}{L_T} = \dfrac{1}{L_1} + \dfrac{1}{L_2} + \dfrac{1}{L_3} + \cdots + \dfrac{1}{L_n}$

55. $tan\emptyset = \dfrac{I_L - I_C}{I_R}$

56. $E = V + I_a R_a$

57. $V = E - I(R_a + R_{se})$

58. $E = V + I_a(R_a + R_{se})$

59. $E = V + I_a R_a + IR_{se}$

60. $E = V - I_a R_a - IR_{se}$

NCVO

61. $E = \frac{2p\emptyset ZN}{60\ c}$

62. $V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

63. $V_L = IX_L$

64. $E_{rms}\ or\ I_{rms} = 0{,}707\ E_m\ or\ I_m$

65. $N = \frac{V}{k\emptyset}$

66. $E = 4{,}44\ f\emptyset_m N$

67. $V_C = IX_C$

68. $E_{ave}\ or\ I_{ave} = 0{,}637\ E_m\ or\ I_m$

69. $V_{rms} = 0{,}707\ V_m$

NCCVO

Kopiereg voorbehou