higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

04 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

052Q1N2204

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

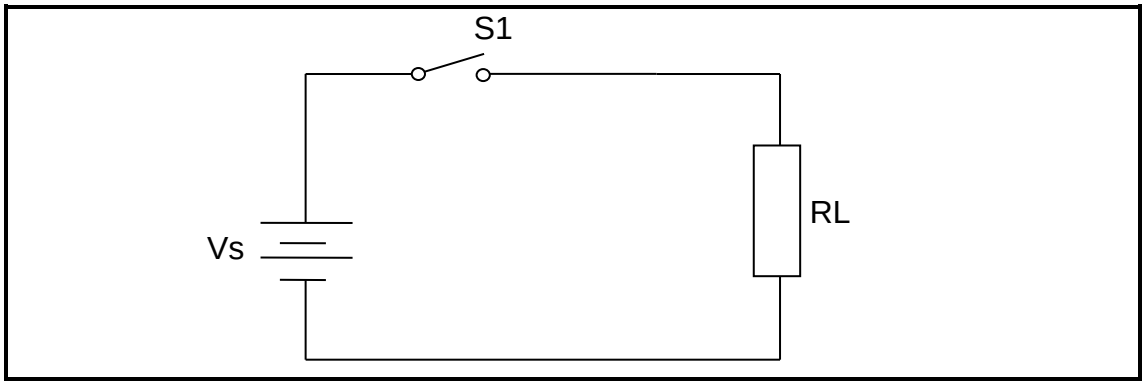
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae met aandag deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke afdeling op 'n skoon bladsy.
5. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Bestudeer FIGUUR 1 hier onder en beantwoord die vrae wat volg:



FIGUUR 1

1.1.1 Noem die spanning in die kring in FIGUUR 1 wat 'n mens dwarsoor die batteryaansluiters sal meet as skakelaar (S1) toe is.

1.1.2 Noem die spanning in die kring in FIGUUR 1 wat 'n mens dwarsoor die batteryaansluiters sal meet as skakelaar (S1) oop is.

(2 × 1) (2)

1.2 'n Atoom is die basiese bousteen van materie.

1.2.1 Noem die TWEE partikels wat in die kern voorkom en noem die lading in elk. (2 × 2) (4)

1.2.2 Watter partikel wentel om die kern van 'n atoom? (1)

1.2.3 Wat word 'n valensie-elektron wat sy wentelbaan verlaat het, genoem? (1)

1.3 Verduidelik hoe 'n neutrale atoom elk van die volgende word.

1.3.1 positiewe gelaai

1.3.2 negatief gelaai

(2 × 1) (2)

1.4 Bereken die weerstand van 'n kopergeleier met 'n lengte van 6 km en 'n dwarsdeursneeoppervlakte van 10 mm2. Veronderstel dat die weerstandsvermoë van koper 0,017 μΩ.m is. (3)

1.5 Verduidelik die uitwerking wat temperatuur of koolstof het. (2)

[15]

VRAAG 2

2.1 Beskryf Fleming se *regterhandreël*. (4)

2.2 Wat is die doel van 'n borsel in die werking van 'n gs-motor? (2)

2.3 'n Geleier met 'n lengte van 400 mm beweeg teen 'n egalige snelheid van 10 m/s reghoekig op 'n eenvormige magnetiese veld met 'n vloeddigtheid van 5 T.

Bereken die volgende:

2.3.1 Die maksimum emk wat in 'n geleier geïnduseer word

2.3.2 Die oombliklike waarde van die geïnduseerde emk as die geleier deur 45° van nul beweeg het.

(2 × 2) (4)

2.4 Bereken die magnetiese vloeddigtheid as 55 mWb oor 'n dwarsdeursnee-oppervlakte van 16 cm^2 versprei word. (2)

2.5 Definieer die term *magnetiese vloeddigtheid*. (2)

2.6 Twee parallelgeleiers is 2 mm uitmekaar en dra 'n stroom van 3 A.

Bereken die krag tussen hierdie geleiers. (2)

2.7 'n Spoel met 'n lengte van 50 cm lê teen 'n hoek van 60° op 'n magnetiese veld met 'n vloeddigtheid van 4 T.

Bereken die krag op 'n geleier as 12 A daardeur vloei. (2)

2.8 Bereken die magnetomotoriese krag van 'n elektromagneet wat met 300 windings gewikkel is as dit met 'n stroom van 5 A bekrag word. (2)

[20]

VRAAG 3

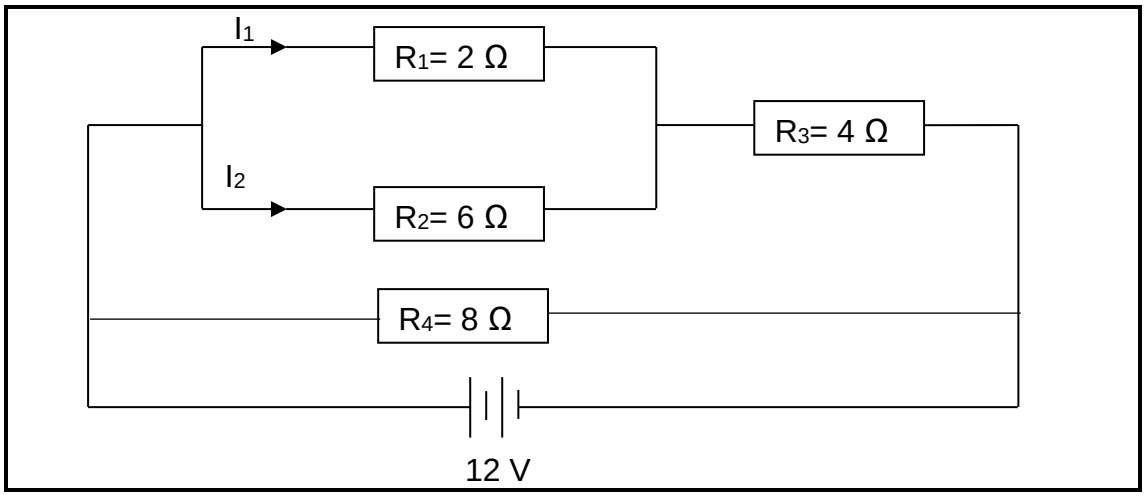
3.1 Verduidelik wat jy onder die term *aansluiterspanning* verstaan. (2)

3.2 Verduidelik die verskil tussen *selfinduktansie* en *wedersydse induktansie*. (4)

3.3 Noem TWEE praktiese toepassings van kwikselle. (2)

3.4 Bereken die induktansie van 'n spoel as 'n emk van 3,2 V daarin geïnduseer word en as die stroom teen 'n aanslag van 16 A/s verander. (2)

3.5



FIGUUR 2

Bestudeer FIGUUR 2 en bereken die volgende:

3.5.1 Die totale weerstand van die kring. (5)

3.5.2 Die spanningsval dwarsoor die 4 Ω-weerstand. (4)

3.5.3 Die totale stroom van die baan as die 2 Ω-weerstand 'n kortsluiting word. (4)

3.6 Drie eenfasetransformators is in delta-ster verbind. Die primêre spanning is 6,6 kV en die spanning van die sekondêre fase is 220 V.

Bereken die volgende:

3.6.1 Die spanning van die primêre fase (1)

3.6.2 Die transformatorverhouding (2)

3.6.3 Die sekondêre lynspanning (2)

3.7 Verduidelik die funksie van 'n *Buchholz-relê* wat in transformators gebruik word. (2)

[30]

VRAAG 4

4.1 'n Draaispoelinstrument gee 'n volle defleksie as 'n stroom van 10 mA daardeur vloei. Die instrument het 'n inwendige weerstand van 8 Ω.

Bereken die waardes van die ekstra baankomponente wat nodig is om die instrument as die volgende meters te gebruik:

4.1.1 'n Ammeter wat 0 tot 2 A lees (3)

4.1.2 'n Voltmeter wat 0 tot 125 V lees (2)

4.2 Bestudeer FIGUUR 3 hier onder en beantwoord die volgende vrae.



FIGUUR 3

4.2.1 Benoem die instrument in FIGUUR 3 hier bo. (1)

4.2.2 Wat is die funksie van die instrument in FIGUUR 3? (2)

4.2.3 Verduidelik hoe die instrument in FIGUUR 3 gebêre moet word. (5)

4.3 Noem TWEE soorte meetinstrumente waarmee stroom gemeet word. (2)

[15]

VRAAG 5

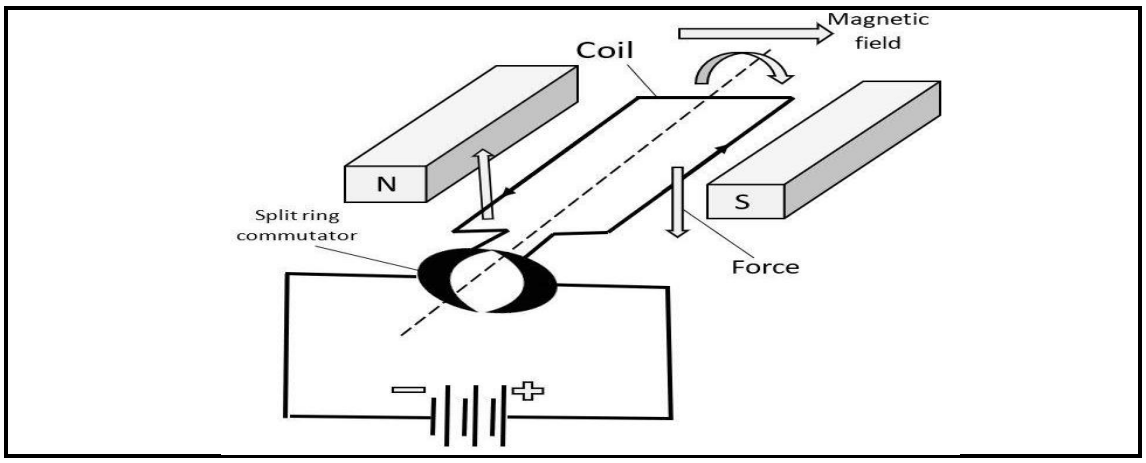
5.1 Watter soort wikkeling word vir die volgende toepassings gebruik?

5.1.1 Hoë spanning en lae stroom

5.1.2 Lae spanning en hoë stroom

(2 × 1) (2)

5.2 Bestudeer FIGUUR 4 hier onder en beantwoord die volgende vrae:



FIGUUR 4

5.2.1 Benoem die masjien wat in FIGUUR 4 hier bo voorgestel word. (1)

5.2.2 Noem die funksie van hierdie masjien. (2)

5.3 'n Gs-omtakmasjien het 'n ankerweerstand van 0,3 ohm en 'n aansluiterspanning van 250 volt. Die masjien het 'n ankerveldweerstand van 100 ohm.

Bereken die stroom wat uit die toevoer getrek word as hierdie masjien werk as 'n motor met 'n teen-emk van 220 volt. (5)

5.4 'n Seriegenerator lewer 70 A teen 250 V. Die ankerweerstand en serieveldweerstand is onderskeidelik 0,25 en 0,04 ohm.

Bereken die emk wat gegenereer word. (3)

5.5 Noem DRIE praktiese toepassings van induksiemotors met weerstandaansitting. (3)

5.6 Noem TWEE soorte kernverliese wat in 'n gs-masjien voorkom. (2)

5.7 Noem TWEE kenmerke van 'n seriemotor. (2)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD – ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK V3

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. $\boldsymbol{f = \frac{Np}{60}}$

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

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

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

18. $E = V + I\, r$

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

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

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

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

23. $P = V\ I$

24. $E = I^2\ R\, t$

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

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

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

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

29. $Mmf = N\ I$

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

Kopiereg voorbehou

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

32. $F = B\ I\ l$

33. $E = -L\frac{di}{dt}$

34. $A = \frac{\pi\ d^2}{4}$

35. $E = \frac{1}{2}\ C\ V^2$

36. $Q = C\ V$

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

38. $I = \frac{Emf}{R + r_T}$

39. $L = N\frac{\Delta\ \phi}{\Delta\ I}$

40. $E = V + R_a I_a$

41. $P = \sqrt{3}\ V_L I_L\ cos\theta$

42. $S = \sqrt{3}\ V_L I_L$

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

44. $E = B\ l\ v$

45. $E = -N\ \frac{d\emptyset}{dt}$

46. $E = \frac{V}{d}$

47. $E = E = \frac{1}{2}LI^2$

48. $Q = It$

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

50. $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \cdots + \frac{1}{C_n}$

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

52. $\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} + \cdots + \frac{1}{L_n}$

53. $Q = \sqrt{3}\ V_L I_L\ sin\theta$

54. $Pf = cos\theta$

Kopiereg voorbehou