higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR-VLAK 3

(12041003)

18 Februarie 2025 (X-vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

048Q1S2518

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR-VLAK 3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae noukeurig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Teken die atoomstruktuur van broom. Dit het 'n atoomgetal van 35. (4)

1.2 Hoe langer die geleier, hoe groter is die weerstand.

Afgesien van die lengte van 'n geleier, noem DRIE ander faktore wat die weerstand van 'n materiaal beïnvloed. (3)

1.3 Die veldspoele van 'n motor het 'n weerstand van 125 ohm by 20 °C. Na 'n loop by volle las het die weerstand van die spoele tot 150 ohm toegeneem. Neem die temperatuur van die weerstandskoëffisiënt as 0,004 per °C by 20 °C.

Bepaal die temperatuur van die spoele. (4)

1.4 Verduidelik wat bedoel word met die volgende fundamentele terme wat in elektrisiteit gebruik word:

1.4.1 Potensiaalverskil

1.4.2 Elektromotoriese krag

(2 × 2) (4)

[15]

VRAAG 2

2.1 'n Geleier het 'n effektiewe lengte van 150 mm en beweeg teen 'n konstante snelheid van 3 m/s loodreg op 'n magneetveld van egalige vloeddigtheid van 0,5 T.

Bereken die volgende:

2.1.1 Die EMK (‘EMF’) geïnduseer in die geleier

2.1.2 Die krag wat op die geleier inwerk wanneer dit 'n stroom van 20 A dra

(2 × 2) (4)

2.2 'n Relê is 'n elektromagnetiese toestel.

2.2.1 Verduidelik die doel van 'n relê. (2)

2.2.2 Noem VIER praktiese toepassings van 'n relê. (4)

2.3 Noem TWEE faktore wat die magnetomotoriese krag (MMK) beïnvloed. (2)

2.4 Bereken die vloeddigtheid wanneer die vloed 500 µWb, en die oppervlakte 0,003 m^2 is. (2)

2.5 Twee stroomdraende geleiers word 2 mm uitmekaar geplaas en dra 'n stroom van 60 A.

Bereken die grootte van die krag tussen hierdie geleiers. (2)

Kopiereg voorbehou

2.6 Voltooi die volgende sin deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (2.6.1–2.6.4) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

Die ampère is die hoeveelheid elektriese stroom wat,

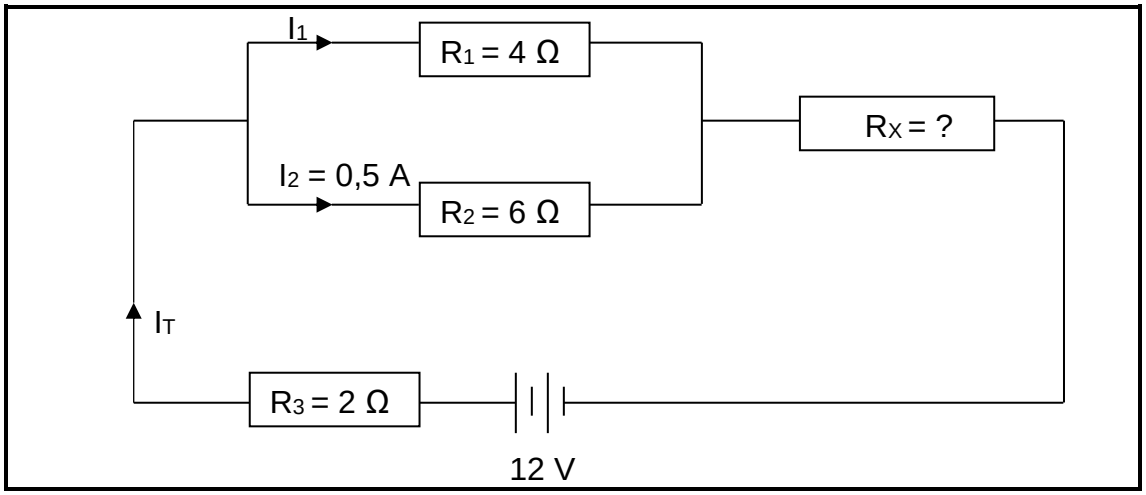
- as dit in twee reguit (2.6.1 ...) geleiers van oneindige lengte gehandhaaf word
- en weglaatbare (2.6.2 ...),
- en in 'n vakuum (2.6.3 ...) uitmekaar geplaas,
- produseer 'n krag van (2.6.4 ...) newton per meter lengte tussen hierdie geleiers. (4)

[20]

VRAAG 3

3.1 Noem VIER tipes niegepolariseerde kapasitors. (4)

3.2



Verwys na bogenoemde kringdiagram en bereken:

3.2.1 Die totale stroom van die stroombaan (I_T) (3)

3.2.2 Die waarde van die onbekende weerstand R_X (6)

3.2.3 Die totale stroom van die stroombaan wanneer daar 'n kortsluiting in 'n parallelle tak is (3)

3.3 Noem TWEE maniere waarop geleiers in 'n driefasige WS (‘AC’)-toevoerstelsel gekoppel kan word. (2)

3.4 Drie induktors van 2 mH, 4 mH en 8 mH is parallel gekoppel.

Bereken die totale induktansie. (3)

3.5 Noem DRIE voordele van outotransformators. (3)

3.6 Noem TWEE tipes groepering van selle om die verlangde EMK (‘EMF’) te kry. (2)

3.7 Noem TWEE metodes om droë-tipe-transformators af te koel. (2)

3.8 'n Transformator het 'n windingsverhouding van 1:5 en trek 'n stroom van 12 A uit die toevoer.

Bereken die sekondêre stroom. (2)
[30]

VRAAG 4

4.1 Kies 'n item uit KOLOM B wat ooreenstem met 'n beskrywing in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–F) langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
4.1.1	Verhoed dat die wyser ossilleer	A	kontroletoestel
		B	demptoestel
4.1.2	Kan slegs vir GS-metings gebruik word	C	draaispoel permanente magneet-tipe instrument
4.1.3	Verseker dat die defleksie wat op die meter getoon word, die gemete hoeveelheid is	D	defleksietoestel
		E	draaiysterinstrument
4.1.4	Het 'n nie-lineêre skaal	F	digitale multimeter

(4 × 1) (4)

4.2 Teken 'n kringdiagram wat bestaan uit 'n voltmeter, ammeter, battery en 'n lasweerstand. (4)

4.3 Onderskei tussen 'n *analoogmeter* en 'n *digitale meter*. (2)

4.4 Noem DRIE praktiese toepassings van 'n analoogmultimeter. (3)

4.5 'n Bewegende draaispoelinstrument met 'n interne weerstand van 145 ohm gee volle uitslag (‘full-scale deflection’) wanneer 'n stroom van 20 mA daardeur vloei.

Bereken die waarde van 'n addisionele komponent wat nodig is om die instrument as 'n voltmeter te gebruik om 300 V te meet. (2)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.3) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

5.1.1 Die juk van 'n GS-masjien dra die magnetiese vloed wat deur die pole geproduseer word.

5.1.2 Die stator verskaf 'n magneetveld.

5.1.3 Ankerreaksie is die versameling van stroom van ankergeleiers.

(3 × 1) (3)

5.2 Die ankerweerstand van 'n GS-masjien is 0,4 Ω en die gegenereerde EMK is 120 V.

Bereken die aansluiterspanning wanneer die masjien gebruik word as ‘n:

5.2.1 motor wat 'n ankerstroom van 20 A lewer.

5.2.2 kragopwekker wat 'n ankerstroom van 40 A verskaf.

(2 × 2) (4)

5.3 Noem VIER toepassings van 'n kapasitoraansitinduksiemotor. (4)

5.4 Verduidelik hoe die volgende tipes motoraansitters gebruik word om kouanker-induksiemotors (‘squirrel-cage induction motors’) te begin:

5.4.1 Direk-op-die-lyn-aansitter (‘direct-on-line’)

5.4.2 Sterdriehoekaansitter (‘star-delta starter’)

(2 × 2) (4)

5.5 Noem TWEE tipes veldspoele wat in 'n saamgestelde generator voorkom. (2)

5.6 Noem DRIE voordele van 'n afgeskermdepool-induksiemotor (‘shaded-pole induction motor’). (3)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

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

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

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

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

16. $E = V + I\ r$

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

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

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

20. $R_t = R_\theta[1 + \propto_\theta (t - \theta)]$

21. $P = V\ I$

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

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

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

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

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

27. $Mmf = N\ I$

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

Kopiereg voorbehou

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

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

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

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

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

34. $Q = C\,V$

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

36. $I = \frac{Emf}{R_T + r_T}$

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

38. $E = V + R_a I_a$

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

40. $S = \sqrt{3}\,V_L I_L$

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

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

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

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

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

46. $Q = It$

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

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

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

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

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

52. $Pf = cos\theta$

Kopiereg voorbehou