higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

8 Desember 2020 (Y-vraestel)
13:00–16:00

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

412Q1N2008

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. Begin elke vraag op 'n skoon bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Verduidelik die volgende terme:

1.1.1 Vry-elektrone

1.1.2 Potensiaalverskil

1.1.3 Elektromotoriese krag

(3 × 2) (6)

1.2 Noem die uitwerking wat temperatuur op die weerstand van koolstof het. (2)

1.3 Verduidelik die term *lae temperatuur weerstandskoëffisiënt*. (2)

1.4 Verduidelik die verhouding tussen *resistiwiteit* en *weerstand*. (2)

1.5 'n Spoel met koperdraad het 'n weerstand van 15 Ω teen 30°C.

Wat sal sy weerstand teen 'n temperatuur van 50°C wees as die temperatuurkoëffisiënt van koper, op 30°C, $4,3 \times 10^{-3}$ per °C is? (3)

[15]

VRAAG 2

2.1 Gee TWEE praktiese toepassings van elk van die volgende elektromagnete:

2.1.1 Klokvormige magneet (‘Bell’)

2.1.2 Hysmagneet

(2 × 2) (4)

2.2 Voltooi die volgende paragraaf deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (2.2.1–2.2.3) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

Ampère is die hoeveelheid elektriese stroom wat, indien dit in twee reguit (2.2.1) … geleiers van oneindige lengte en onbeduidende (2.2.2) … in stand gehou en in 'n vakuum een meter apart geplaas word, 'n krag van (2.2.3) … Newton per meter lengte tussen die geleiers sal produseer. (3 × 1) (3)

2.3 'n Draad met 'n lengte van 12 cm word teen ‘n regte hoek oor 'n magnetiese veld teen 'n konstantevelositeit van 2 m/s verskuif. Die vloeddigtheid van die magnetiese veld is 5 Wb/m^2.

Bereken:

2.3.1 Die emk wat in die draad geïnduseer is

2.3.2 Die krag wat benodig word om hierdie geleier te verskuif indien die emk 'n stroomvloei van 10 A deur 'n eksterne kring veroorsaak

(2 × 2) (4)

Kopiereg voorbehou

2.4 'n Spoel met 'n lengte van 4 000 mm bestaan uit 100 wikkelings en die stroom wat daardeur vloei is 3 A.

Bereken:

2.4.1 Die magnetomotoriese krag (1)

2.4.2 Die magnetiese veld sterkte (2)

2.5 Dui aan of die volgende stelling WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (2.5.1–2.5.2) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

2.5.1 Die regterhand-greepreël word gebruik om die rigting van die krag op 'n draad wat 'n stroom deur 'n magnetiese veld dra, uit te werk.

2.5.2 Elektromagnetiese induksie is die produksie van potensiaalverskil (spanning) 'n geleier oordra wanneer dit aan variërende magnetiese velde blootgestel word.

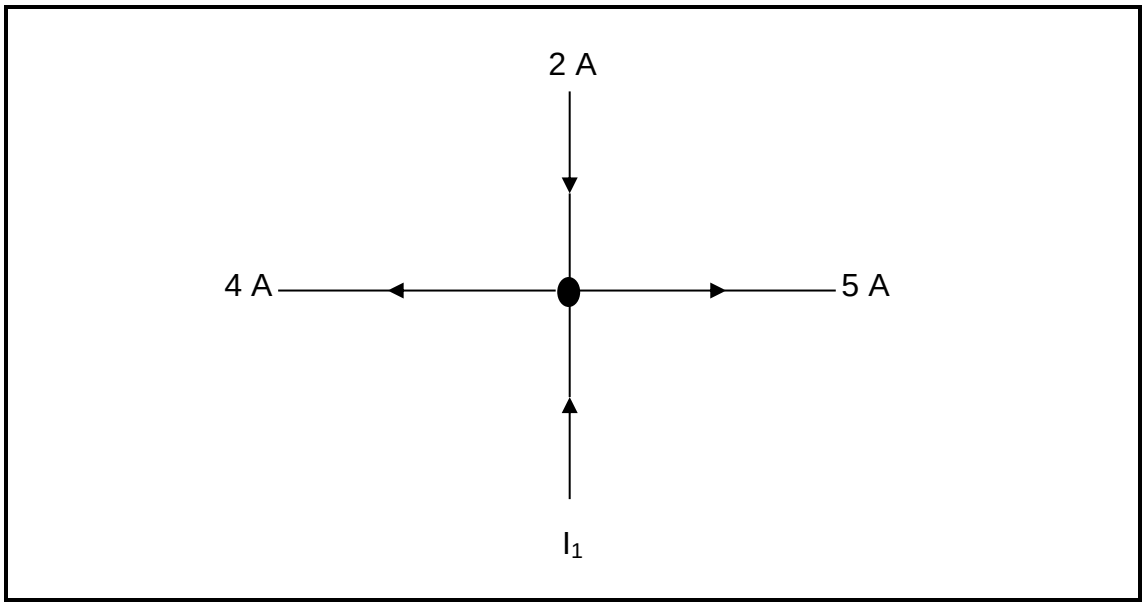
(2 × 1) (2)

2.6 Verduidelik hoe om die relatiewe rigting van 'n emk met behulp van Fleming se regterhand-reël vas te stel. (4)

[20]

VRAAG 3

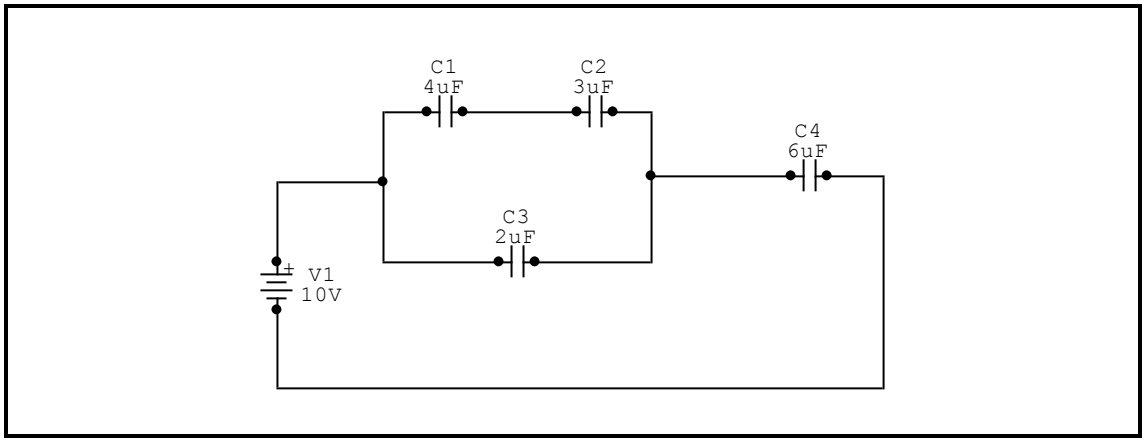
3.1



FIGUUR 1

Pas Kirchhoff se wet toe om die waarde van I_1 in FIGUUR 1 te bepaal. (3)

3.2



FIGUUR 2

Verwys na die kringdiagram in FIGUUR 2 en bereken:

3.2.1 Die totale kapasitansie van die kring (5)

3.2.2 Die potensiaalverskil regoor kapasitor C_4 (4)

3.3 Drie resistors met dieselfde waardes word parallel verbind regoor 'n GS-toevoer.

Indien een van die resistors verwyder word, wat sal die uitwerking op die totale weerstand en die totale stroom van die kring wees? (2)

3.4 'n Spoel het 400 wikkelings en 'n vloed van 6 mWb wat daarmee verbind wanneer dit 'n stroom van 5 A oordra.

Bereken:

3.4.1 Die induktansie van die spoel

3.4.2 Die emk wat in die spoel geïnduseer word wanneer die stroom binne 0,04 s na zero wegval

(2 × 2) (4)

3.5 'n 4 kW enkelfasemotor met 'n arbeidsfaktor van 0,9 naloop word aan 'n toevoerspanning van 230 V gekoppel.

Bereken die stroom wat deur die motor getrek word. (2)

3.6 Noem VIER soorte nie-elektrolitiese kapasitors. (4)

3.7 'n 100 kVA, 50 Hz, 2 400/240 V enkelfase-transformator lewer 'n sekere lading.

Ignoreer al die spanningsvalle en bereken die stroomvloei deur elke wikkeling. (4)

3.8 Verduidelik die term *lynstroom*. (2)

[30]

VRAAG 4

4.1 Gee DRIE praktiese toepassings van 'n digitale multimeter. (3)

4.2 Noem DRIE metodes om die krag in 'n driefasestelsel te meet. (3)

4.3 Gee TWEE voordele van 'n dinamometer-tipe instrument. (2)

4.4 Die stroom wat deur 'n lewendige geleier vloei moet gemeet word sonder om die kring te diskonnekteer.

4.4.1 Watter meetinstrument word gebruik om hierdie taak uit te voer? (1)

4.4.2 Verduidelik hoe om hierdie stroom met behulp van die instrument in VRAAG 4.4.1 te meet. (3)

4.5 'n Draaispoelinstrument met 'n interne weerstand van 20 Ω gee volle defleksie wanneer 5 mA daardeur vloei.

Bereken die waarde van 'n omtakresistor, wat met die instrument gebruik word, om 'n stroom van 4 A te meet. (3)

[15]

VRAAG 5

5.1 Verduidelik elk van die volgende soorte GS-generators:

5.1.1 Serie-generator

5.1.2 Omtak-generator

5.1.3 Saamgestelde generator

(3 × 2) (6)

5.2 Noem die doel van 'n GS-motoraansitter. (2)

5.3 Onderskei tussen *luswikkelings* en *golfwikkelings* met verwysing na die kommutatorsegmente waaraan hulle kante gekoppel is. (2 + 2) (4)

5.4 Verduidelik kortliks die werking van 'n enkelfasekapasitor-aansitkapasitorloop-induksiemotor met verwysing na sy wringkrag en arbeidsfaktor gedurende aansitting. (3)

5.5 Bereken die ankerstroom van 'n GS-motor as die aansluiterspanning 400 V, die teen-emk 380 V en die ankerweerstand 5 Ω is. (3)

5.6 Verduidelik hoe 'n spoed-spanningsbeheer gebruik word om die spoed van 'n GS-motor te beheer. (2)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

1. $cos\phi = \frac{R}{Z}$
2. $P = VIcos\phi$
3. $Q = VIsin\phi$
4. $\boldsymbol{S = V\ I}$
5. $V_1 = \left(\frac{R_1}{R_t}\right)V_T$
6. $I_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)I_T$
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. $V_L\sqrt{3}Vph$
11. $E = V - I_aR_a$
12. $f = \frac{Np}{60}$
13. $S = \frac{N_s - N_r}{N_s}$
14. $R_{sh} = \frac{I_mR_m}{I_{sh}}$
15. $tan\phi = \sqrt{3}\left(\frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}\right)$
16. $E = V + I_r$
17. $V = IR$
18. $R = \frac{p\ l}{A}$
19. $R_t = R_0(1 + \alpha t)$
20. $R_t = R_\theta[1 + \propto_\theta (t - \emptyset)]$
21. $P = VI$
22. $E = I^2Rt$
23. $\eta = \frac{P_0}{P_{in}} \times 100\eta$
24. $X_L = 2\pi fL$
25. $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$
26. $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
27. $mmf = NI$
28. $H = \frac{mmf}{l}$

Kopiereg voorbehou

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

30. $F = BlI$

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

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

33. $E = \frac{1}{2}CV^2$

34. $Q = CV$

35. $F = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_1 I_2}{d}$

36. $I = \frac{emf}{R + r_T}$

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. $E = Blv$

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