higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

6 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

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

574Q1N2306

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 aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Onderskei tussen die terme *elektron* en *vry elektrone*. (4)

1.2 Die veldspoele van 'n motor het 'n weerstand van 20 Ω teen 0 °C.

Bepaal die temperatuur waarteen hierdie spoele 'n weerstand van 24 Ω sal hê. Neem die temperatuurkoëffisiënt vir weerstand by 0 °C as 0,0043 per °C. (3)

1.3 Wat sal gebeur met die weerstand van elk van die volgende materiale as hul temperatuur verlaag?

1.3.1 Koolstof

1.3.2 Halfgeleier

1.3.3 Aluminium

1.3.4 Allooi

(4 × 1) (4)

1.4 Definieer die term *lading ('charge')*. (2)

1.5 Noem die aard van die temperatuurkoëffisiënt van weerstand vir elk van die volgende:

1.5.1 Geleiers

1.5.2 Isolator

(2 × 1) (2)

[15]

VRAAG 2

2.1 Noem EEN van die twee fundamentele wette van magnetisme. (2)

2.2 Bereken die krag wat 'n geleier van 60 cm en wat 'n stroom van 5 A dra, ervaar wanneer

2.2.1 dit loodreg met 'n magneetveld is wat 'n vloeddigtheid van 500 mWb/m^2 het; en

2.2.2 dit teen 'n hoek van 60° met 'n magneetveld is wat 'n vloeddigtheid van 30 mWb/m^2 het.

(2 × 2) (4)

2.3 Voltooi die volgende sinne deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (2.3.1–2.3.4) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

2.3.1 Die rigting van 'n geïnduseerde EMK kan bepaal word deur middel van … en … (2)

2.3.2 Die … word gebruik om die pole van 'n magneetveld te identifiseer. (1)

2.3.3 Die sterkte van 'n magneetveld in 'n draadspoel staan bekend as die … (1)

2.3.4 'n Elektriese stroom wat deur 'n draad vloei, produseer 'n … in die draad. (1)

2.4 Gee Lenz se wet. (2)

2.5 'n Geleier van 17,5 cm loop teen 'n snelheid van 12,5 m/s deur 'n magneetveld met 'n eweredige vloeddigtheid.

As die geïnduseerde EMF in die geleier 7,25 V is wanneer die geleier loodreg met die magnetiese vloedlyne is, bereken:

2.5.1 Die magnetiese vloeddigtheid van die veld

2.5.2 Die stroom wat deur die geleier moet vloei vir die krag om 11 N te wees wanneer die geleier loodreg met die magnetiese veldlyne is (2 × 2) (4)

2.6 Verduidelik kortliks hoe om die *regterhandgreepreël* te gebruik. (3)
[20]

VRAAG 3

3.1 TWEE kapasitors is in serie geskakel oor 'n gelykstroomtoevoer. Die spanningsval in die kapasitors is 150 V en 100 V onderskeidelik. Die lading wat deur die kring vloei, is 2 300 µC.

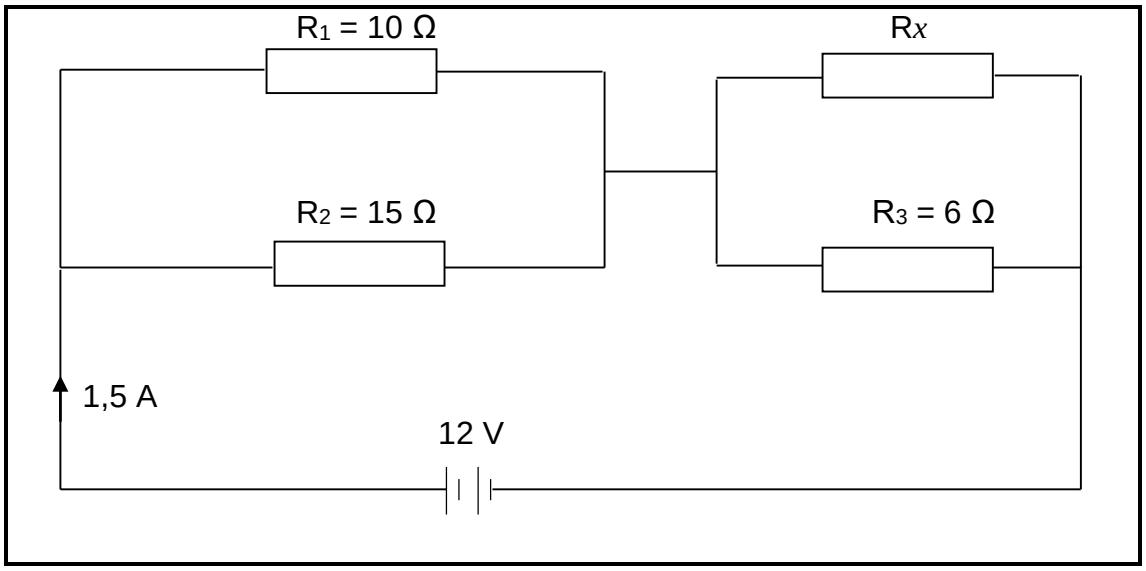
Bereken:

3.1.1 Die totale kapasitansie (3)

3.1.2 Die kapasitansie van elke kapasitor (4)

3.2 Onderskei tussen die *elektromotoriese krag* en die *aansluiterspanning* van 'n battery. (2 + 2) (4)

3.3



Verwys na die kringdiagram hier bo en bereken:

3.3.1 Die totale weerstand van die kring (2)

3.3.2 Die waarde van die onbekende resistor R*x* (7)

3.3.3 Wat sal met die kring gebeur as R_3 'n kortsluiting is? (2)

3.4 Bereken die induktansie van 'n spoel as 'n EMK van 3,2 V in die spoel geïnduseer word deur 'n veranderlike stroom van 16 A/s. (3)

3.5 Noem DRIE metodes om oliegedompelde transformators te verkoel. (3)

3.6 In 'n driefasige sterverbinde stelsel, hoe sal jy die *lynspanning* en *fasespanning* meet? (2)

[30]

VRAAG 4

4.1 Gee 'n stap-vir-stapbeskrywing van hoe om 'n isolasieweerstandstoets tussen die aardkontinuïteitsgeleier en spanningdraende geleiers van 'n nuwe installasie uit te voer. (6)

4.2 Noem DRIE basiese meganismes van analoogmeetinstrumente. (3)

4.3 Gee DRIE voordele van 'n instrument met 'n beweegspoel en permanente magneet. (3)

4.4 Gee DRIE nadele van 'n instrument met 'n dinamometer en beweegspoel. (3)

[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Gee TWEE hoofsoorte verliese in gelykstroommasjiene. (2)

5.2 Voltooi die volgende tabel deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (5.2.1–5.2.3) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

LUSWIKKELING	GOLFWIKKELING
Daar is net soveel parallelroetes vir die stroom as wat daar veldpole is.	Daar is (5.2.1) … parallelroetes ongeag die aantal veldpole.
5.2.2 … van borselposisies is gelyk aan die aantal pole.	Slegs twee borselposisies word benodig ongeag die aantal veldpole.
Dit word in masjiene met 'n laespanning-/hoëstroomkapasiteit gebruik.	Dit word in masjiene met 'n (5.2.3) … kapasiteit gebruik.

(3 × 1) (3)

5.3 Gelykstroommotore word die meeste gebruik vir kleiner toestelle.

Noem DRIE hoofkomponente van 'n gelykstroommotor. (3)

5.4 'n Gelykstroomgenerator met 'n ankerweerstand van 5 Ω is aan 'n 150 V-toevoer gekoppel.

Bereken die ankerstroom as die masjien 'n EMK van 210 V genereer. (3)

5.5 Wat is die doel van 'n *outotransformatoraansitter*? (2)

5.6 Teken die aansluiterkas van 'n driefasige induksiemotor wat in sterverbinding is. (6)

5.7 Gee EEN praktiese gebruik van 'n induksiemotor met 'n afgeskermde pool. (1)

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

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. $F = BIl \sin \emptyset$

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

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. $E = Blv \sin \emptyset$

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