higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

2 Desember 2024 (X-vraestel)
09:00–12:00

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

582Q1N2402

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. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Verduidelik waarom 'n atoom elektries neutraal is. (2)

1.2 'n Atoomstruktuur bevat 32 elektrone.

1.2.1 Watter element word verteenwoordig deur hierdie atoomstruktuur?

1.2.2 Wat is die atoomgetal van die element in VRAAG 1.2.1?

1.2.3 Hoeveel protone besit die element in VRAAG 1.2.1?

(3 × 1) (3)

1.3 Gee 'n uitdrukking wat gebruik kan word om die getal elektrone in elke skil te bepaal vir VRAAG 1.2. (2)

1.4 Bereken die weerstand van 'n koperkabel met 'n deursnee van 10 mm en 'n lengte van 2 km. Neem die weerstandsvermoë van koper as 0,173 mikro-ohm meter. (4)

1.5 Verduidelik waarom koolstof 'n *negatiewe* temperatuurkoëffisiënt van weerstand het. (2)

1.6 Verduidelik die verhouding tussen *weerstand* en *weerstandsvermoë*. (2)

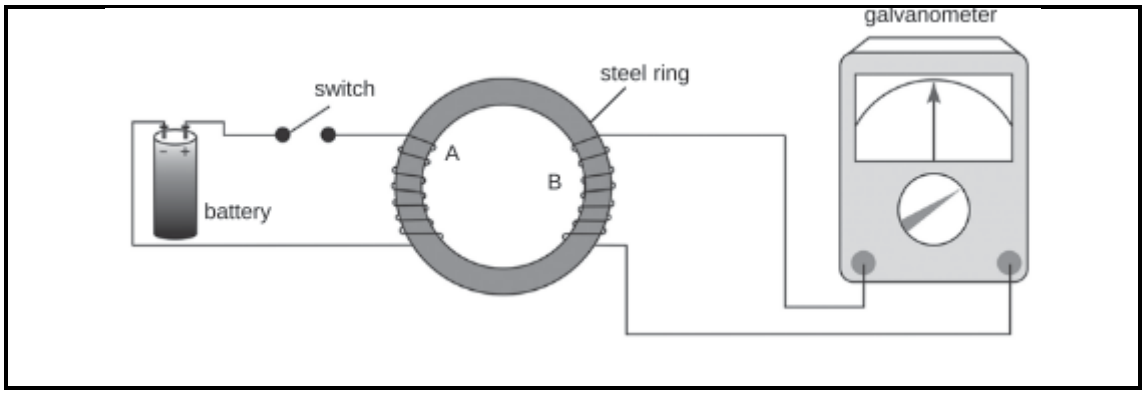
[15]

VRAAG 2

2.1 'n Gelykstroommotor moet aan twee voorwaardes voldoen om te kan loop.

Noem TWEE voorwaardes wat nodig is om 'n krag op 'n geleier te produseer. (2)

2.2



FIGUUR 1

Verwys na FIGUUR 1 hier bo om die volgende vrae te beantwoord:

2.2.1 Watter beginsel word deur FIGUUR 1 voorgestel? (1)

2.2.2 Verduidelik wat bedoel word met die beginsel in VRAAG 2.2.1. (2)

2.3 Verduidelik waarvoor die volgende gebruik word:

2.3.1 Die skroefreël (2)

2.3.2 Lenz se wet (1)

2.4 'n Magnetiese kring het 'n vloeddigtheid van 0,5 T en 'n deursneeoppervlakte van 100 cm^2.

Bereken die vloed. (2)

2.5 'n Geleier wat 500 cm lank is en 'n stroom van 4 A dra, word loodreg met 'n magneetveld geplaas. Dit ervaar 'n krag van 8 N.

Bereken:

2.5.1 Die vloeddigtheid van die veld

2.5.2 Die krag, indien die geleier teen 'n hoek van 45° met die rigting van die veld is

2.5.3 Die geïnduseerde EMK, as die geleier teen 'n snelheid van 10 m/s teen 'n hoek van 60° met die rigting van die veld beweeg

(3 × 2) (6)

2.6 Elektriese klokke gebruik elektromagnete.

Noem TWEE praktiese gebruike van elektriese klokke. (2)

2.7 'n Spoel produseer 'n magnetomotoriese krag van 600 A wanneer die stroom wat vanaf die toevoer getrek word 5 A is.

Bereken die getal windings op die spoel. (2)

[20]

VRAAG 3

3.1 'n Battery met 'n totale EMK van 12 V en 'n totale interne weerstand van 0,3 Ω word verbind oor 'n las met 'n weerstand van 10 Ω.

Bereken die stroom wat deur die las vloei. (3)

3.2 Klassifiseer elk van die volgende kapasitors as GEPOLARISEERD of ONGEPOLARISEERD:

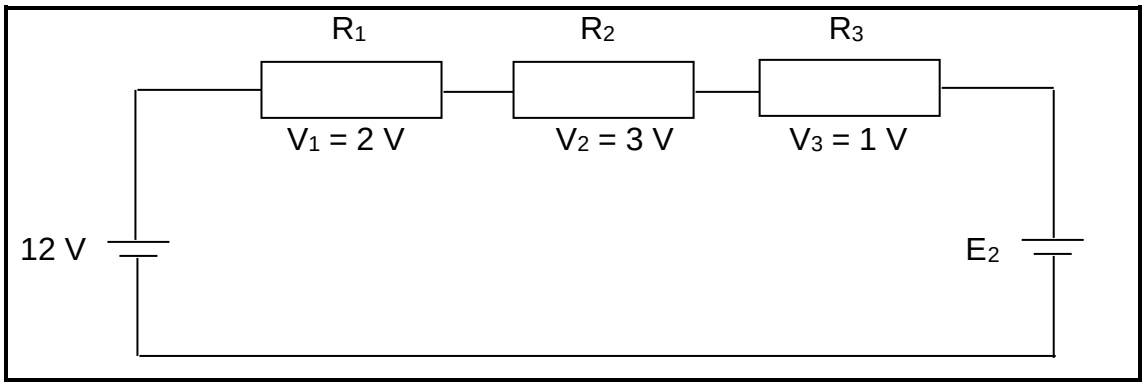
3.2.1 Tantaal

3.2.2 Poliëster

(2 × 1) (2)

Kopiereg voorbehou

3.3 Gebruik Kirchhoff se wet om die waarde van E_2 in FIGUUR 2 hier onder te bepaal. (3)



FIGUUR 2

3.4 Verduidelik wat bedoel word met *induktansie van 'n spoel*. (2)

3.5 Noem TWEE soorte wisselstroomkragtoevoerstelsels wat in Suid-Afrika gebruik word. (2)

3.6 Agt resistors, elk met 'n weerstand van 2 Ω, word in parallel geskakel.

3.6.1 Bepaal die *totale weerstand.* (2)

3.6.2 As EEN van die resistors 'n oop kring is (geblaas), wat sal die totale weerstand van die kring wees? (2)

3.6.3 As daar 'n kortsluiting in EEN van die resistors is, wat sal die totale weerstand van die kring wees? (1)

3.7 Selle en batterye is bronne van gelykstroomspanning.

3.7.1 Noem TWEE soorte alkaliselle. (2)

3.7.2 Watter soort battery word vir motorfietse gebruik? (1)

3.8 'n Driefasige, sterverbinde wisselstroommotor van 400 V het 'n ingangsvermoë van 20 kW teen 'n arbeidsfaktor van 0,85.

Bereken:

3.8.1 Die fasespanning (2)

3.8.2 Die fasestroom van die motor (3)

3.9 Met verwysing na wikkelings, verduidelik die verskil tussen 'n *verlagingstransformator* en 'n *verhogingstransformator*. (2)

3.10 Noem DRIE hoofsoorte verliese in 'n transformator. (3)

[30]

VRAAG 4

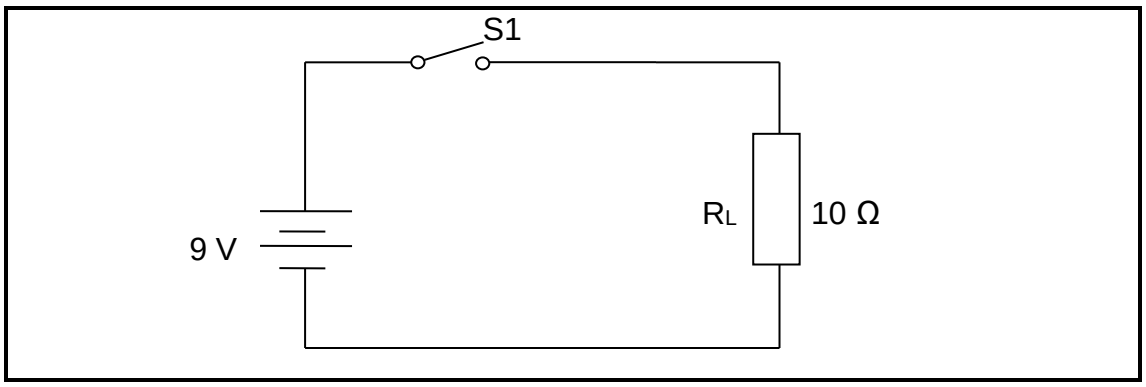
4.1 'n Draaispoelinstrument met 'n interne weerstand van 10 ohm gee 'n volskaalse defleksie wanneer 2 mA daardeur beweeg.

Bereken:

4.1.1 Die waarde van 'n omtakresistor wat benodig word om saam met die instrument 'n stroom van 1 A te meet (3)

4.1.2 Die waarde van 'n voorskakelresistor wat benodig word om saam met die instrument die spanning tot en met 12 V te meet (2)

4.2



FIGUUR 3

Verwys na FIGUUR 3 hier bo en beantwoord die volgende vrae:

4.2.1 Verduidelik in VYF stappe hoe jy spanning oor die 10-ohm resistor sal meet met behulp van 'n digitale multimeter. (5)

4.2.2 Verduidelik waarom jy die korrekte kringpolariteit moet dophou wanneer jy die stroom met 'n ammeter meet. (1)

4.3 Watter instrument sal jy gebruik om 'n visuele aanduiding (deur middel van LED-liggies) van die teenwoordigheid van spanning te kry? (1)

4.4 Noem DRIE metodes wat gebruik word om vermoë ('power') in 'n driefasige stelsel te meet. (3)

[15]

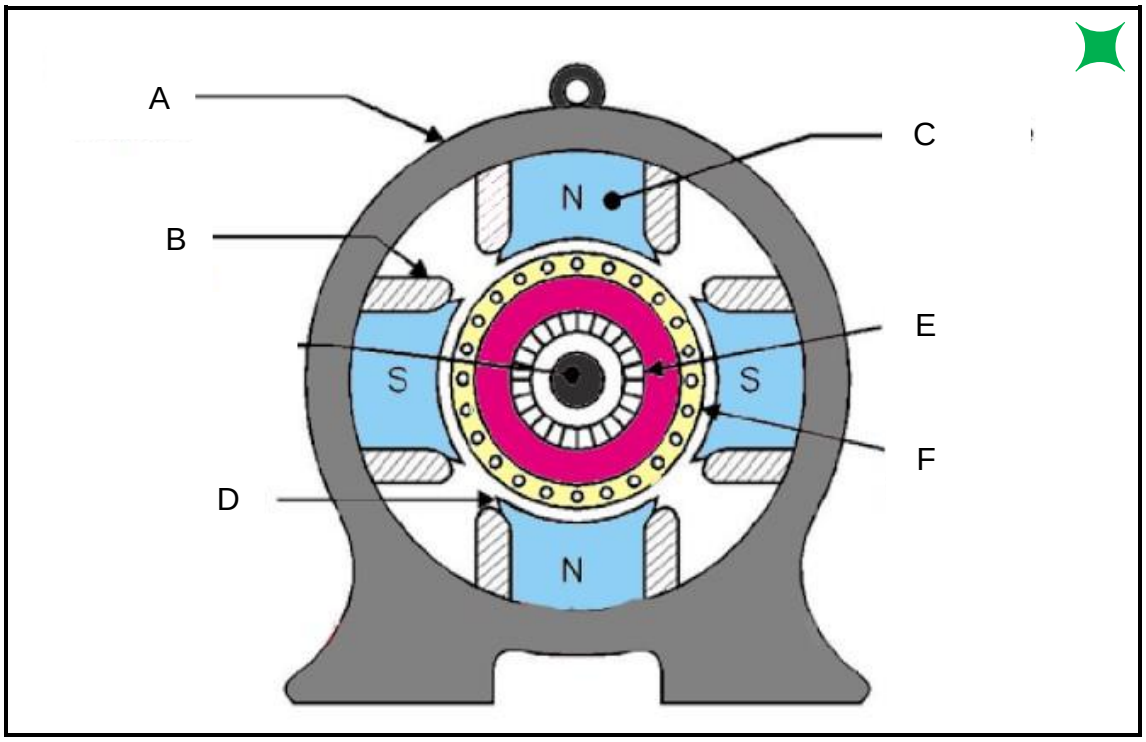
Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Noem die DRIE algemeenste metodes wat gebruik word om driefasige induksiemotore aan te skakel. (3)

5.2 Verduidelik die verskil tussen *kumulatiewe serieparallelmotore* en *differensiaalserie-parallelmotore*. (2)

5.3



FIGUUR 4

Verwys na FIGUUR 4 hier bo en beantwoord die volgende vrae:

5.3.1 Identifiseer FIGUUR 4. (1)

5.3.2 Benoem die onderdele wat van A tot F gemerk is in FIGUUR 4. Skryf slegs die antwoord langs die letter (A–F) in die ANTWOORDBOEK neer. (6)

5.4 'n Omtakgenerator lewer 150 A teen 220 V. Dit het 'n ankerweerstand van 0,01 Ω en 'n omtakveldweerstand van 50 Ω.

Bereken die gegenereerde EMK. (5)

5.5 Die volgende data is van toepassing op 'n gelykstroommotor:

- Toevoerspanning = 100 V
- Ankerstroom = 2 A
- Gegenereerde EMK = 70 V

Bereken die ankerweerstand. (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