higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

26 Februarie 2020 (X-vraestel)
09:00–12:00

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

048Q1S2026

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 nuwe bladsy.
5. Gebruik net ’n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Germanium se ’n atoomgetal is 32. Noem hoeveel elektrone daar is in die:

1.1.1 Eerste skil (1)

1.1.2 Tweede skil (1)

1.1.3 Derde skil (1)

1.1.4 Vierde skil (1)

1.1.5 Valensieskil (1)

1.2 Voltooi die volgende sinne deur slegs die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.2.1 Die getal protone in die kern van ’n atoom word ... genoem.

1.2.2 Die spanning wat oor ’n oop kring gemeet word, word ... genoem.

1.2.3 As die dwarsdeursnee-oppervlakte van ’n geleier gehalveer word en die lengte dieselfde bly, sal sy weerstand ... wees.

1.2.4 Die deeltjies waaruit ’n atoom bestaan, word bymekaar gehou deur ...

1.2.5 ’n ... is ’n elektron wat uit ’n valensieskil verwyder is.

(5 × 1) (5)

1.3 Bereken die weerstand van ’n kopergeleier met ’n lengte van 1 000 m en ’n dwarsdeursnee-oppervlakte van 35 mm^2. Die resistiwiteit van koper is 17,3 nΩm. (3)

1.4 Watter invloed het ’n toename in die temperatuur op die weerstand van isolasiemateriaal? (2)

[15]

VRAAG 2

2.1 Verduidelik die term *magnetomotoriese krag*. (2)

2.2 Bereken die grootte van vloed wat deur ’n spoel voortgebring word wanneer die vloeddigtheid 180 T is en die oppervlakte van die magnetiese kring 400 mm^2 is. (3)

2.3 Noem *Lenz se wet*. (2)

2.4 Verduidelik die beginsel van *elektromagnetiese induksie*. (2)

Kopiereg voorbehou

2.5 ’n Spoel met ’n effektiewe lengte van 250 mm beweeg teen ’n snelheid van 50 m/s deur ’n magneetveld van 0,008 Wb/m^2.

Bereken:

2.5.1 Die maksimum-emk in die spoel

2.5.2 Die oombliklike waarde van die geïnduseerde emk as die spoel vanaf nul deur 45° beweeg het

(2 × 2) (4)

2.6 Verduidelik die werking van ’n elektriese klokkie. (4)

2.7 Verduidelik die *kurktrekkerreël* wat op magnetiese kringe van toepassing is. (3)

[20]

VRAAG 3

3.1 Twee resistors van 2 Ω en 3 Ω word in parallel gekoppel. Hierdie kombinasie word dan in serie gekoppel met ’n onbekende resistor Rx. Die kring word oor ’n 12 V GS-toevoer gekoppel en ’n stroom van 2 A word van die toevoer getrek.

Bereken:

3.1.1 Die onbekende weerstand Rx (5)

3.1.2 Die stroom wat deur die 2 Ω-resistor vloei (4)

3.2 As die 2 Ω-resistor in VRAAG 3.1 oopkring is, hoe sal dit die totale weerstand en die totale stroom van die kring beïnvloed? (2)

3.3 ’n Spoel word met 500 wikkelings bedraad. Wanneer ’n stroom van 4 A deur die spoel vloei, word daar gevind dat die totale vloed wat deur die spoel beweeg 60 µWb is.

Bereken die induktansie van die spoel. (2)

3.4 Berekend die totale kapasitansie wanneer drie kapasitors van onderskeidelik 0,1 µF, 0,2 µF en 0,4 gerangskik is in:

3.4.1 Serie (3)

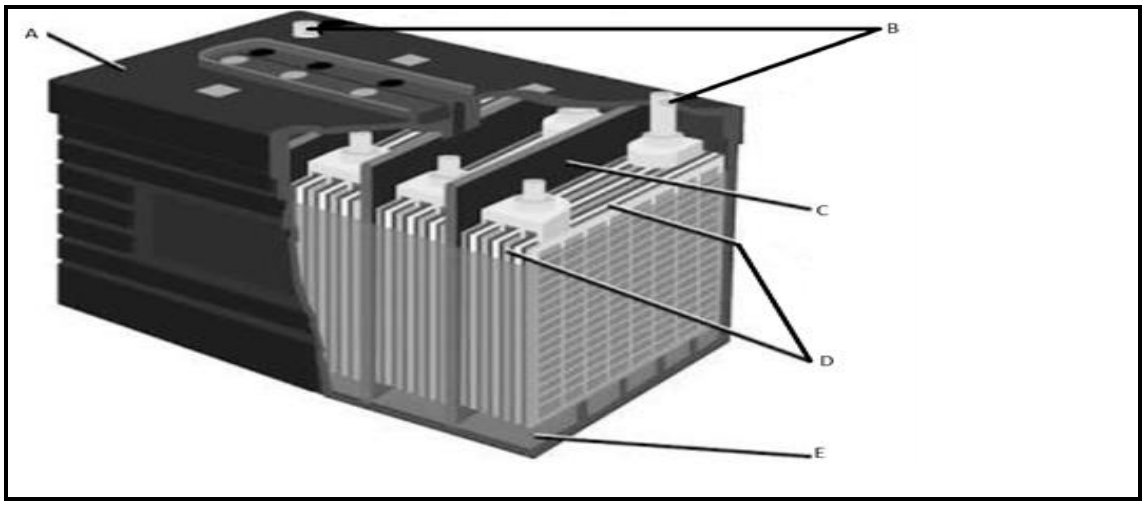
3.4.2 Parallel (2)

3.4.3 Wat kan jy uit die gevolge hier bo aflei? (1)

3.5 Noem TWEE maniere waarop selle gegroepeer kan word om ’n battery te vorm. (2)

Kopiereg voorbehou

3.6



FIGUUR 1

Benoem die dele in FIGUUR 1 deur slegs die antwoord langs die letter (A–E) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. (5 × 1) (5)

3.7 ’n Enkelfaselading trek ’n stroom van 3 A teen ’n arbeidsfaktor van 0,75 uit ’n 220 V-toevoer.

Bepaal die ware energie wat deur die lading getrek word. (2)

3.8 Verduidelik elk van die volgende terme wat met ’n driefasestelsel te doen het:

3.8.1 Lynspanning

3.8.2 Fasespanning

(2 × 1) (2)
[30]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik die werking van ’n *deflekteertoestel.* (2)

4.2 Gee DRIE nadele van ’n dinamometertipe instrument. (3)

4.3 Verduidelik hoe om die weerstand van ’n resistor in kring te meet deur ’n digitale multimeter te gebruik. Lys die besonderhede van elke stap duidelik. (5)

4.4 ’n Instrument met ’n bewegende spoel het ’n weerstand van 10 Ω en neem 25 mA om volledige defleksie voort te bring.

Bereken die waardes van die resistors wat saam met die instrument gebruik moet word sodat dit die volgende kan meet:

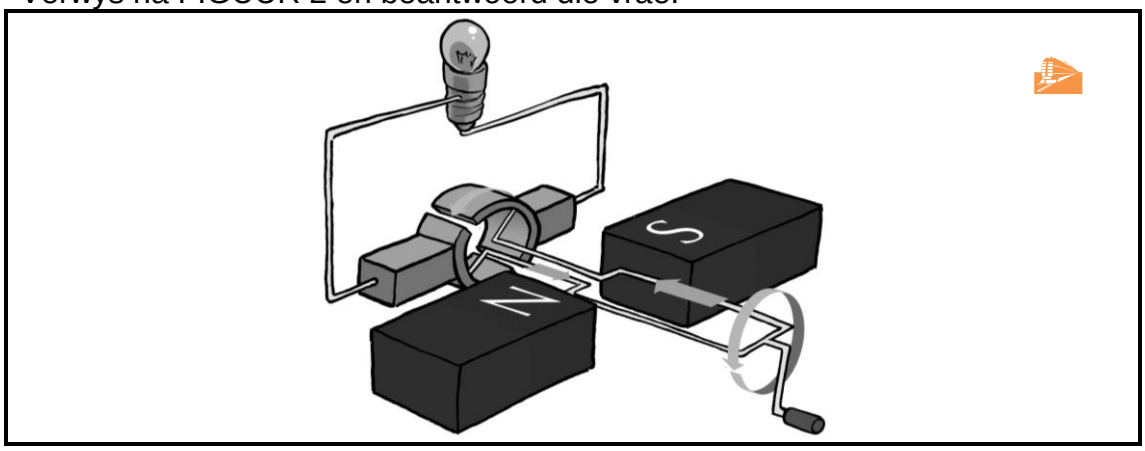
4.4.1 Spanning tot 150 V (2)

4.4.2 Stroom van 20 A (3)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Verwys na FIGUUR 2 en beantwoord die vrae.



FIGUUR 2

5.1.1 Identifiseer FIGUUR 2. (1)

5.1.2 Verduidelik die energieomskakeling wat in FIGUUR 2 plaasvind. (2)

5.2 Verduidelik die term *golfwikkeling* soos dit op GS-masjiene van toepassing is. (2)

5.3 Verduidelik kortliks elk van die volgende komponente wat in 'n GS-masjien gevind word:

5.3.1 Raam (1)

5.3.2 Stator (1)

5.3.3 Ankerkern (2)

5.4 GS-motors word as serie, omtak en saamgestel geklassifiseer afhangende van die verbindings van die veldwikkelinge met die anker en toevoer.

5.4.1 Noem TWEE eienskappe van 'n seriemotor. (2)

5.4.2 Gee TWEE toepassings van 'n saamgestelde gewikkelde motor. (2)

5.5 Verduidelik 'n *selfopwekgenerator.* (2)

5.6 Die vollasankerstroom van 'n GS-motor is 40 A en die ankerweerstand is 0,185 Ω.

Bereken die agterste emk wat in die anker geïnduseer word as die toevoerspanning 220 V is. (2)

5.7 'n Seriegewikkelde opwekker lewer 30 A teen 330 V aan die las.

As die serieveld- en ankerweerstand onderskeidelik 0,15 Ω en 0,05 Ω is, bereken die grootte van die ontwikkelde emk. (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. $$R_t = R_0[1 + \propto_0 (t - \emptyset)]$$

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. $F = B\ I\ l$

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

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