higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 3

(12041003)

7 November 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

NCV

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. Skryf netjies en leesbaar.

NC(V)

AFDELING A

VRAAG 1

1.1 Definieer die term *energie.* (2)

1.2 Wat gebeur met 'n atoom wanneer dit 'n elektron uit sy buitenste dop verloor? (2)

1.3 Bereken die weerstand van 'n kopergeleier met 'n lengte van 5,75 km en 'n dwarsdeursnitarea van 10 mm^2. Neem aan dat die resistiwiteit van koper 0,0173 µΩ.m is. (5)

1.4 Noem TWEE faktore waarvan 'n weerstandsverandering afhang wat deur 'n styging in temperatuur veroorsaak is. (2)

1.5 Temperatuurkoëffisiënt is die uitwerking wat temperatuur op die weerstand van materiaal het.

1.5.1 Noem TWEE materiale wat 'n temperatuurkoëffisiënt van 0 het.

1.5.2 Watter uitwerking sal temperatuur hê op materiale in VRAAG 1.5.1?

(2 × 2) (4)

[15]

VRAAG 2

2.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

2.1.1 'n EMK word geïnduseer wanneer 'n geleier uitskakel of deur die magnetiese veld uitgeskakel word.

2.1.2 Die grootte van die geïnduseerde EMK is indirek proporsioneel tot hoe vinnig die magnetiese vloed verander wat deur die spoel gaan.

2.1.3 Die rigting van die geïnduseerde EMK hang af van die rigting van die veldlyne.

2.1.4 Reluktansie is die sterkte van 'n magnetiese veld in 'n draadspoel.

2.1.5 Die regterhandreël word gebruik om die rigting van krag te bepaal op 'n draad wat 'n stroom deur 'n magnetiese veld dra.

(5 × 1) (5)

2.2 Klassifiseer die TWEE hoofgroepe magnete (geen beskrywing is nodig nie). (2)

2.3 Definieer die *weber*. (2)

Kopiereg voorbehou

2.4 Magnetomotoriese krag (MMK) is die sterkte van 'n magnetiese veld in 'n draadspoel.

2.4.1 Noem die TWEE faktore wat MMK beïnvloed. (4)

2.4.2 Wat is die eenheid van MMK? (1)

2.5 TWEE bogrondse geleiers word 85 cm uit mekaar ondersteun. Die stroomvloei in elkeen is 300 A in dieselfde rigting.

2.5.1 Bereken die krag tussen die twee geleiers. (4)

2.5.2 Is die krag in VRAAG 2.5.1 aantrekkend of afstotend? (2)
[20]

VRAAG 3

3.1 'n Onbekende resistor (R_x) is parallel verbind met 'n 60 Ω resistor. Hierdie kombinasie word dan in serie geskakel met 'n 30 Ω resistor. Die toevoer na die hele kring is 6V/0,12 A.

Teken die kringdiagram. (2)

3.2 Met verwysing na die kringdiagram in VRAAG 3.1, bereken die volgende:

3.2.1 Die totale weerstand van die kring. (2)

3.2.2 Die weerstand van die parallelnetwerk. (2)

3.2.3 Die waarde van die onbekende resistor. (3)

3.2.4 Die spanningsval dwarsoor die serieresistor (2)

3.2.5 Die krag wat in die 60 Ω-resistor versprei. (3)

3.3 Noem VIER algemene oorsake van batterye wat onklaar raak. (4)

3.4 Twee kapasitors van 6 µF (C_1) en 4 µF (C_2) is parallel verbind. Hierdie kombinasie word dan in serie geskakel met 'n derde kapasitor van 12 µF (C_3). Die voltooide kring word aan 'n gelykstroomtoevoer van 12 V verbind.

Bereken:

3.4.1 Die totale kapasitansie (C_T).

3.4.2 Die totale lading (Q_T).

(2 × 3) (6)

3.5 Joseph Henry het die elektromagnetiese verskynsel van self-induktansie ontdek. Hy het ook (onafhanklik van Michael Faraday) wedersydse induktansie ontdek.

Onderskei tussen die volgende terme deur elkeen se definisie te gee:

3.5.1 Self-induktansie

3.5.2 Wedersydse induktansie

(2 × 2) (4)

3.6 Verduidelik kortliks die funksie van 'n Buchholz-relê soos dit oor die algemeen in groot oliegedompelde transformators gebruik word. (2)

[30]

VRAAG 4

4.1 Die permanentemagneet-draaispoelinstrument gee die akkuraatste gelykstroommetings.

Beskryf die werking van hierdie instrument. (3)

4.2 'n Draaispoelinstrument met 'n interne weerstand van 5 Ω gee volle uitslag as 10 mA deur dit gaan.

Bereken:

4.2.1 Die waarde van 'n omtakresistor ('shunt resistor') wat saam met die instrument gebruik moet word om 'n stroom van 2 A te meet.

4.2.3 Die waarde van 'n serieresistor wat saam met die instrument gebruik moet word om die spanning tot by 12 V te meet.

(2 × 3) (6)

4.3 Jy moet 'n tydelike seriekring op 'n broodbord bou met behulp van 'n battery van 12 V, een resistor en een lamp.

Beskryf in VIER stappe hoe om stroom te meet met behulp van 'n multimeter. (4)

4.4 Die multimeter in VRAAG 4.3 wys 'n waarde van 12 A.

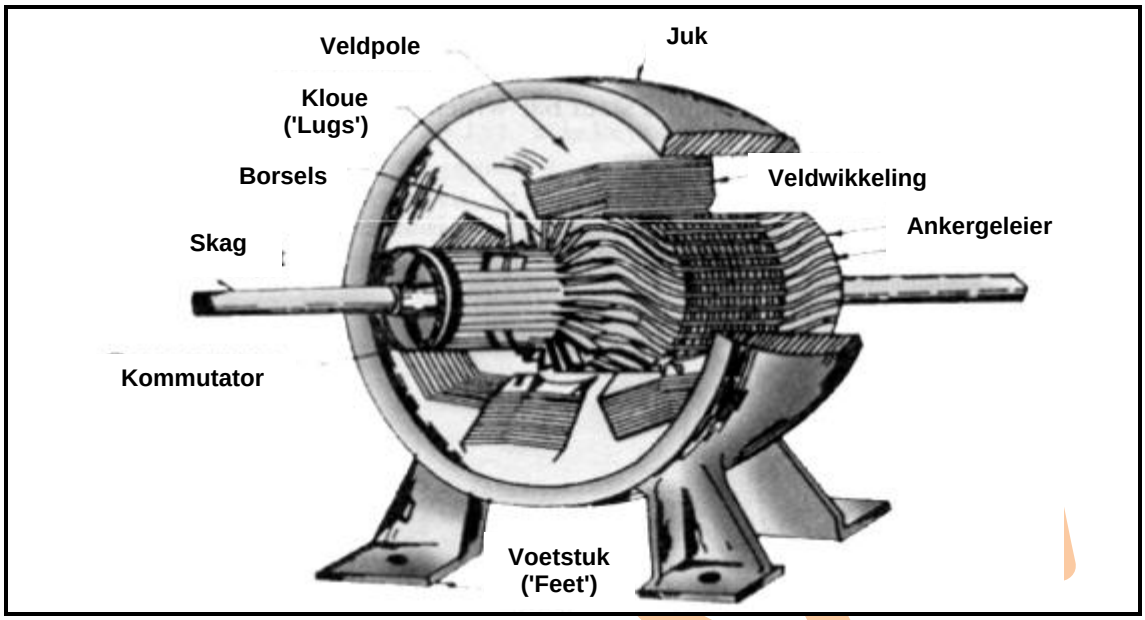
Wat is fout met hierdie waarde? (2)

[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1



Noem TWEE doeleindes van 'n juk soos gebruik in die bou van 'n gelykstroom-masjien in die bostaande figuur. (4)

5.2 Noem VIER metodes wat gebruik word om kommutasie te verbeter. (4)

5.3 Noem die VIER hoofdele van 'n basiese gelykstroomgenerator. (4)

5.4 Maak 'n skets van die laskenkromme van 'n omtakgenerator. (3)

5.5 Uit die kring in VRAAG 5.4, verduidelik waarom daar 'n spanningsval by vollasstroom is. (2)

5.6 Koperverlies vind plaas weens strome in die verskillende wikkelings van die masjien.

Noem DRIE dele waar koperverlies plaasvind. (3)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK V3

FORMULEBLAD

1. $Q = I\,t$
2. $I = \frac{Q}{t}$
3. $E = V + I\,r$
4. $V = I\,R$
5. $P = V\ I$
6. $E = Pt$
7. $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1+\alpha t_1}{1+\alpha t_2}$
8. $R_t = R_0(1+\alpha t)$
9. $R_T = R_O[1+\alpha_0\,(t-\theta)]$
10. $R = \frac{\rho \ell}{A}$
11. $A = \frac{\pi d^2}{4}$
12. $A = \pi r^2$
13. $\beta = \frac{\phi}{A}$
14. $Mmf = N\,I$
15. $H = \frac{Mmf}{l}$
16. $F = B\,I\,l$
17. $E = B\,l\,v$
18. $F = 2\times10^{-7}\times\frac{I_1 I_2}{d}\ N/m$
19. $R_T = R_1 + R_2 + R_3$
20. $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
21. $R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$
22. $V_1 = \left(\frac{R_1}{R_t}\right)V_T$
23. $I_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right)I_T$
24. $I = \frac{Emf}{R_T + r_T}$
25. $E = \frac{1}{2}\ C\,V^2$
26. $C_T = C_1 + C_2 + C_3$
27. $C_T = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$
28. $C = QV$
29. $E = -L\frac{\Delta\ I}{t}$
30. $L_T = L_1 + L_2 + L_3 \pm 2L_m$
31. $L = N\frac{\Delta\,\phi}{\Delta\,I}$
32. $P = V\ I\ Cos\phi$
33. $P = \sqrt{3}\ I_L\ V_L \cos\theta$
34. $S = VI$
35. $S = \sqrt{3}\ I_L\ V_L$
36. $KVA = \frac{V_1\,I_1}{1000}$
37. $V_L = \sqrt{3}\,V\ p\,h$
38. $I_L = \sqrt{3}\ I_p$
39. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$
40. $\eta = \frac{P_0}{P_{in}}\times100$
41. $\tan\phi = \sqrt{3}\left(\frac{W_1 - W_2}{W_1 + W_2}\right)$
42. $E = V - I_a\,R_a$
43. $R_{sh} = \frac{I_m\,R_m}{I_{sh}}$
44. $E_{gen} = V + Ia\,Ra$
45. $R_{Se} = \frac{V_t}{I_t} - R_m$

Kopiereg voorbehou