higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T520**(A)**(A2)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N3

(11041263)

2 Augustus 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ELEKTROVAKTEORIE N3
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. Waar van toepassing moet antwoord ooreenstem met die SABS (SANS) Bedryfskode SANS 10142–1:2003 vir die Bedradings van Persele.
5. Sketse moet netjies, benoem en groot genoem wees om die verlangde detail te toon.
6. Antwoorde moet tot TWEE desimale plekke gegee word.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: HUISHOUDELIKE TOESTELLE

1.1 'n Stoof wat bedraad is vir drie-fase toevoer moet aan 'n enkel-fase toevoer gekoppel word.

Toon, met behulp van 'n skets, hoe die koppeling aan die toevoer gemaak moet word. (2)

1.2 Teken 'n netjiese, benoemde skets van die bimetaal-tipe termostaat van 'n strykyster. (4)

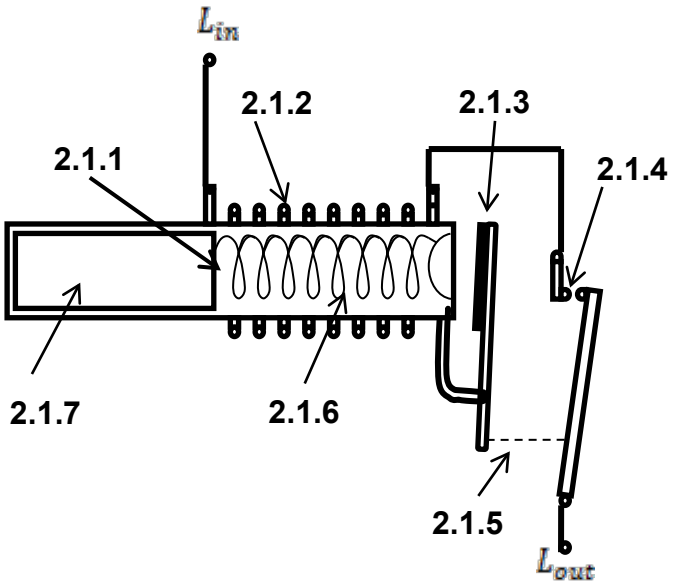
1.3 Verduidelik kortliks hoe die temperatuur van die strykyster wat in VRAAG 1.2 genoem is, beheer kan word. (2)

1.4 Noem TWEE moontlike foute wat daartoe kan lei dat die strykyster die hoofleiding aardlekbeskerming kan uitklink ('trip'). (2)

[10]

VRAAG 2: BESKERMING

2.1 FIGUUR 1 toon 'n magnetiese tipe stroombreker, identifiseer die dele aangedui in die skets en skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.7) in die ANTWOORDBOEK neer.



FIGUUR 1 (7 × 1) (7)

2.2 Verduidelik hoe die werking van die oorbelasting behaal word in die stroombreker wat in FIGUUR 1 getoon word. (3)

[10]

VRAAG 3: VERLIGTING

3.1 Verduidelik die doel van die smoorspoel ('choke') in fluoresseerlampkringe wat met glim-aansitters werk. (2)

3.2 Verduidelik kortliks hoe die veiligheidskring van 'n snelaanskakeling fluoresseerlamp die risiko van elektriese skok verlaag. (2)

3.3 Noem TWEE toepassings van elk van die volgende lampe:

3.3.1 Hoë-druk kwikdamp ontlaailampe

3.3.2 Natriumdamp ontlaailampe

3.3.3 Koue-katode neonlampe

(3 × 2) (6)

[10]

VRAAG 4: WISSELSTROOMTEORIE

Die huidige vergelyking vir 'n kring is $i = 250 \sin 314t$.

NOTA: Die hoek is in radiaal.

Bereken die volgende:

4.1 Die RMS waarde van die stroom (3)

4.2 Die oombliklike waarde 8 millisekondes ná die nul-lesing terwyl dit positief styg (3)

4.3 Hoe lank sal dit neem om tot 'n waarde van 130 ampère op te bou nadat deur nul beweeg het? (3)

4.4 Verduidelik die betekenis van die term 'Oombliklike waarde' (1)

[10]

VRAAG 5: SERIE RLC KRINGE

'n Seriekring het 'n weerstand van 5 Ω, 'n kapasitiewe reaktansie van 6 Ω en 'n induktansiewe reaktansie van 9 Ω. 'n Stroom van 2A vloei deur die AC kring.

5.1 Bereken die volgende:

5.1.1 Die impedansie (3)

5.1.2 Die totale spanning (3)

5.1.2 Fasehoek (3)

5.2 Noem die aard van die fasehoek. (1)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6: DRIE-FASE AC STELSELS

6.1 Teken ’n drie-fase golfvorm om te illustreer hoe ’n roterende magnetiese veld in ’n drie-fase induksiemotor geproduseer word. (3)

6.2 Teken ’n drie-fase fasordiagram van die roterende magnetiese veld wat in VRAAG 6.1 genoem word. (1)

6.3 ’n Drie-fase kouanker motor is in delta gekoppel oor 380 V, drie-fase toevoer en trek ’n lynstroom van 20 A by 0,9 naloop.

Bereken die volgende:

6.3.1 Insetkrag na die motor (3)

6.3.2 Fasestroom van die motor (3)

[10]

VRAAG 7: TRANSFORMATORS

7.1 Teken ’n diagram om te toon hoe drie enkel-fase transformators in ster-delta gekoppel kan word vir ’n drie-fase werking. (7)

7.2 ’n 300 kVA transformator se primêr is in delta gekoppel aan ’n 66 kV toevoer. Dit het ’n ster-gekoppelde sekondêre lynspanning van 11 kV.

Bereken die Sekondêre fase-spanning. (3)

[10]

VRAAG 8: DC MASJIENE

8.1 Noem die funksies van die volgende komponente in ’n DC masjien:

8.1.1 Koolborsels

8.1.2 Veldspoele

8.1.3 Hulppole

(3 × 1) (3)

8.2 Maak gebruik van twee netjiese, benoemde skets om aan te dui hoe ’n GS-motor met lang omtak omgedraai ('reversed') kan word. (7)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 9: AC MASJIENE

9.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (9.1.1–9.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

9.1.1 Die aansitstroom van ’n kouanker motor is hoog in vergelyking met ’n motor met ’n bewikkelde rotor.

9.1.2 ’n Universele motor werk slegs op WS.

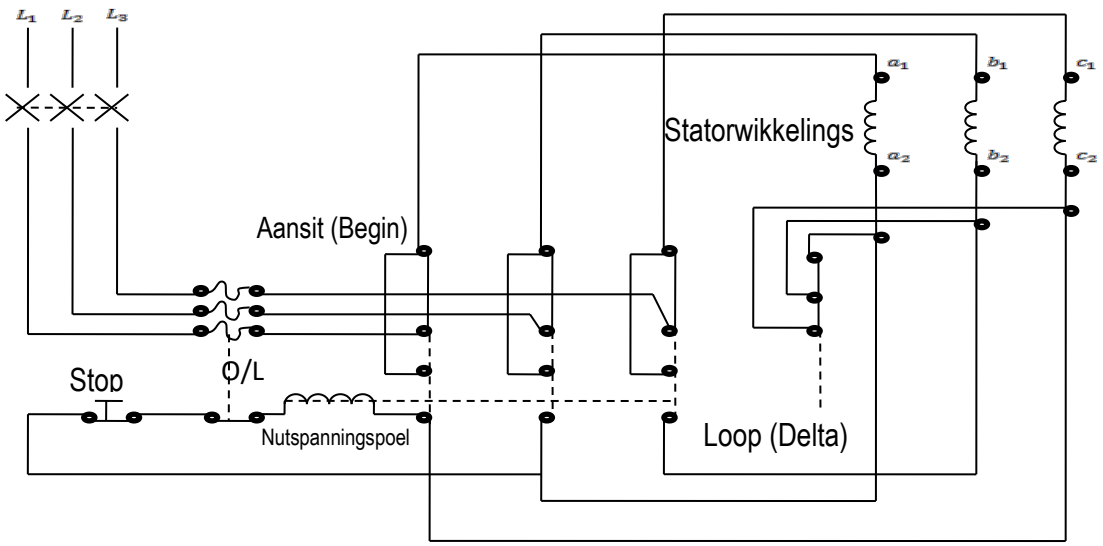
9.1.3 ’n Weerstand-aansit induksie-aangedrewe motor kan slegs gebruik word om waaiers aan te dryf.

9.1.4 Afgeskermde pool motors are selfaansittend, goedkoop en sterk.

9.1.5 Enkel-fase motors benodig spesiale aansittoerusting.

(5 × 1) (5)

9.2 Bestudeer die diagram van ’n aansitkring wat in FIGUUR 2 aangedui word en beantwoord die vrae.



FIGUUR 2

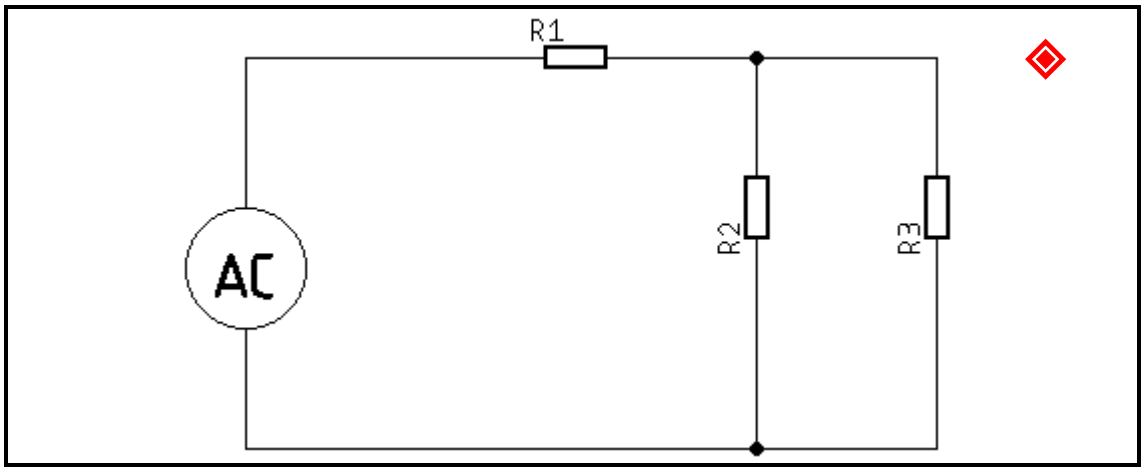
9.2.1 Vir watter tipe motor sal die aansitterkring wat in FIGUUR 2 aangedui word, geskik wees? (1)

9.2.2 Noem die rede waarom die aansitter in VRAAG 9.2.1 gebruik word. (2)

9.2.3 Noem die doel van die nutspanningspoel wat in FIGUUR 2 aangedui word. (2)
[10]

VRAAG 10: MEETINSTRUMENTE EN ELEKTRONIKA

10.1 Bestudeer FIGUUR 3 en beantwoord die vrae hier onder:



FIGUUR 3

Teken die kringdiagram wat in FIGUUR 3 aangedui word oor en voeg meetinstrumente by wat die volgende kan meet:

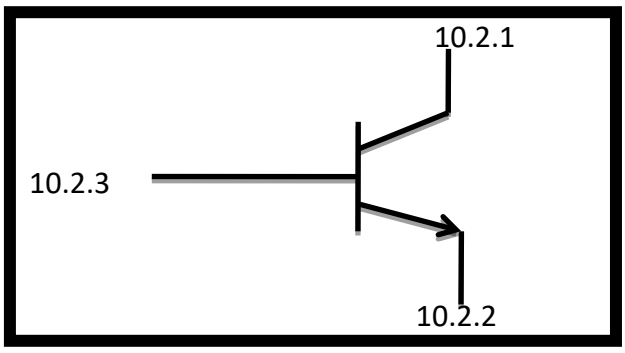
10.1.1 Frekwensie oor die toevoer heen

10.1.2 Die spanning oor R2

10.1.3 Die stroom deur R3

(3 × 2) (6)

10.2 Bestudeer die simbool van ’n transistor wat in FIGUUR 4 aangedui word. Noem die onderdele wat op die skets aangedui word en skryf slegs die vraagnommer (10.2.1–10.2.3) in die ANTWOORDBOEK neer.



FIGUUR 4 (3)

10.3 Identifiseer die tipe transistor wat deur FIGUUR 4 verteenwoordig word. (1)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

(11041263)

ELEKTROVAKTEORIE N3

FORMULEBLAD

Die volgende vyf formules geld ook vir spanning

$I_T = \frac{V}{Z}$

$I_{ACTIVE} = I_T \cos \emptyset$

$I_{REACTIVE} = I_T \sin \emptyset$

$X_L = 2\pi f L$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$\emptyset = Cos^{-1}(\frac{R}{Z})$

$V_R = I_T R$

$V_{XL} = I_T X_L$

$V_{XC} = I_T X_C$

$V = \sqrt{V_R{}^2 + (V_{XL} - V_{XC})^2}$

$P = I^2 R$

$P = \sqrt{3}\, V_L I_L \cos$

$S = VI$

$S = \sqrt{3}\, V_L\, I_L$

DELTA

$V_L = V_{PH/F}$

$I_L = \sqrt{3} I_{PH/F}$

STER

$V_L = \sqrt{3} V_{PH/F}$

$I_L = I_{PH/F}$

$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$

$N = \frac{f.60}{p}$

$s = \frac{n - n_r}{n}$

$w = 2\pi f$

$i = I_m \sin$

$I_{ms} = 0{,}707\ I_m$

$I_{ave} = 0{,}637\ I_m$

$I_{rms} = \sqrt{\frac{i1^2 + i2^2 + \cdots in^2}{n}}$

$I_{ave} = \frac{i_1 + i_2 + \cdots i_n}{n}$

$Vormfaktor = \frac{RMS - Value}{AVE - Value}$

$Kruinfaktor = \frac{MAX - Value}{RMS - Value}$

SERIE

$R_T = R_1 + R_2 + \cdots R_n$

PARALLEL

$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots \frac{1}{R_n}$

Kopiereg voorbehou