higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T520**(A)**(A5)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N3

(11041263)

5 April 2018 (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

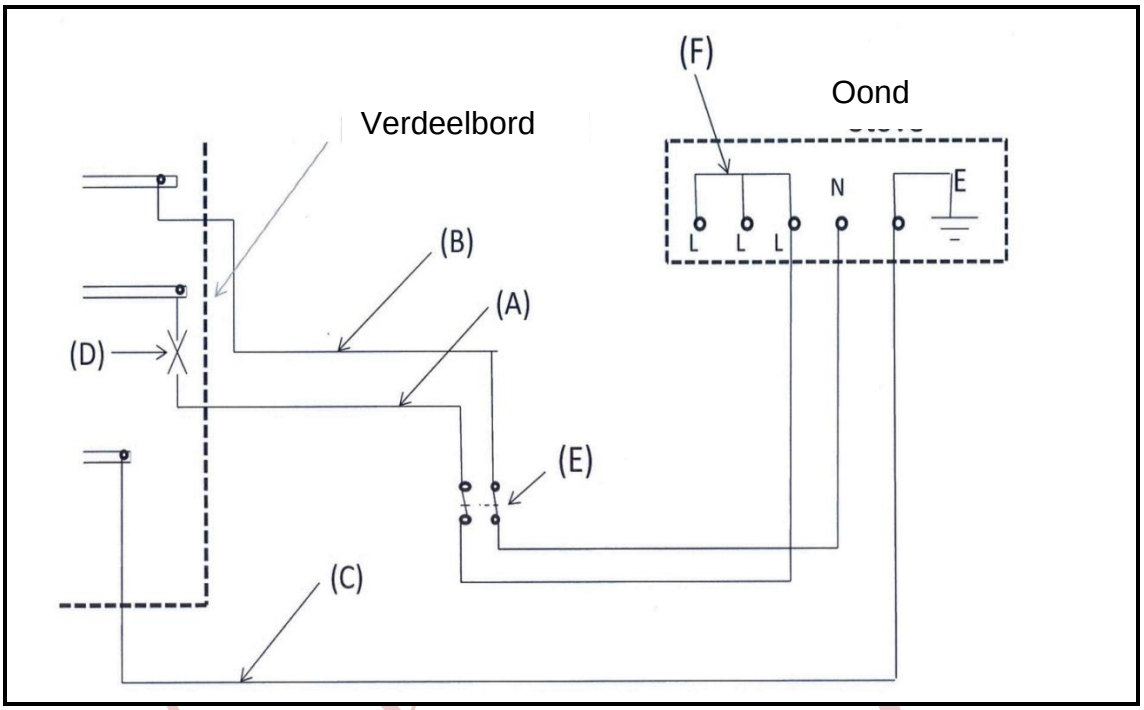
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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 antwoorde in ooreenstemming met die SABS (SANS)-praktykkode 10142-1:2003 vir die Bedrading van Persele wees.
5. Sketse moet netjies en groot genoeg wees om die nodige besonderhede te vertoon, en moet van byskrifte voorsien wees.
6. Formules wat nodig is om die vrae te beantwoord is aan die vraestel vasgeheg.
7. ALLE antwoorde moet tot TWEE desimale plekke afgerond word.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: HUISHOUDELIKE TOESTELLE

1.1 FIGUUR 1 dui 'n kringdiagram van 'n oond aan. Bestudeer die kringdiagram en beantwoord die vrae.



FIGUUR 1

1.1.1 Noem die kleurkodering vir lewendig deur letter A aangedui, neutraal deur letter B aangedui en aarding, deur letter C aangedui. (3)

1.1.2 Noem die grootte van die geleiers A & B wat in VRAAG 1.1.1 genoem word. (1)

1.1.3 Wat is die grootte van die stroombreker, aangedui deur die letter D, vir die stroomkring? (1)

1.1.4 Identifiseer die komponente wat deur letters E en F aangedui word. (2)

1.2 Noem DRIE tipes kleppe wat in 'n druktipe geiser aangetref word. (3)
[10]

VRAAG 2: BESKERMING

2.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n termiese magneettipe stroombreker wat van Lin na Luit gekoppel is, en dui die volgende op die skets aan.

- Uitklinkskakelaar
- Elektriese koord/buigsame leiding
- Bimetaalstrook
- Veerstaal
- Ysteranker
- Beweginggedrewe uitklinkmeganisme (6)

2.2 Verduidelik hoe die volgende in die bostaande stroombreker bereik word:

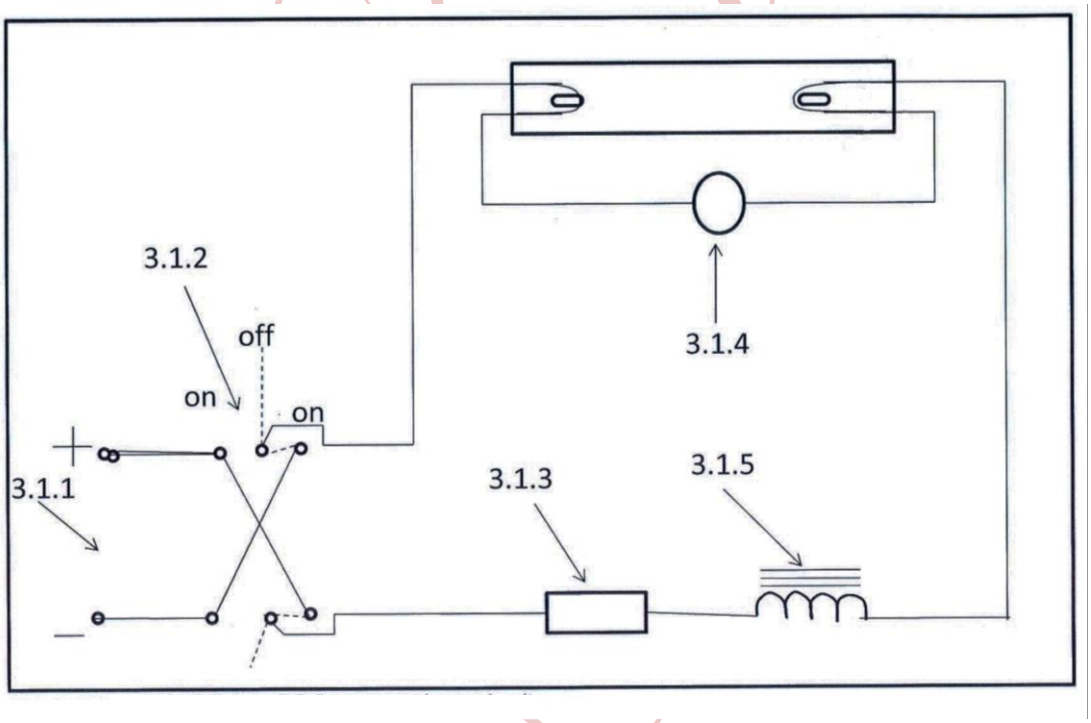
2.2.1 Tydvertraging

2.2.2 Werking ten opsigte van kortsluiting

(2 × 2) (4)
[10]

VRAAG 3: VERLIGTING

3.1 FIGUUR 2 dui ’n GS-fluoresseerlamp se stroomkring aan. Noem die komponente wat in die skets aangedui word deur slegs die naam van elke komponent langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.



FIGUUR 2 (5 × 1) (5)

3.2 Verduidelik kortliks waarom ’n omstelskakelaar in ’n GS-fluoresseerlamp se stroomkring benodig word. (2)

3.3 Noem DRIE toepassings waar natriumlampe gebruik kan word.

(3)
[10]

VRAAG 4: WISSELSTROOMTEORIE

'n Spanningsgolfvorm word voorgestel deur v = 200 $\sin 314\ t$ volts

LET WEL: Die hoek is radiaan.

Bereken:

4.1 Gemiddelde waarde (2)

4.2 Frekwensie van die golf (2)

4.3 Periode (1)

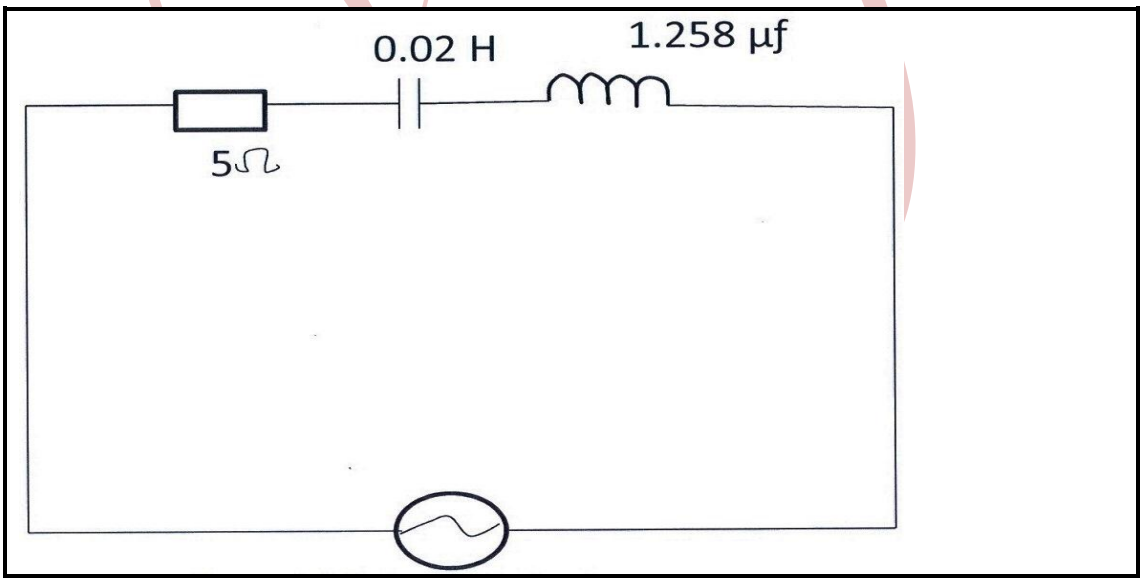
4.4 Kruinfaktor (2)

4.5 Oombliklike spanning 10 ms ná t = 0 sekondes (3)

[10]

VRAAG 5: SERIE-RLC-KRINGE

FIGUUR 3 dui 'n serie-RLC-kring aan.



FIGUUR 3

5.1 Bereken die induktiewe reaktansie. (3)

5.2 Bereken die kapasitiewe reaktansie. (3)

5.3 Dui aan of die stroom in hierdie stroomkring lei of naloop. Verduidelik waarom dit die geval is. (2)

5.4 Teken 'n spanningsfasordiagram wat die stroomkring in FIGUUR voorstel. Jou tekening hoef nie volgens skaal te wees nie. (2)

[10]

VRAAG 6: DRIEFASIGE WS-STELSELS

6.1 ’n Driefasige 10 kW, 415 V-motor word in ster aangesit en loop in delta.

Bereken die fasespanning wanneer die aansitter in die volgende posisie is:

6.1.1 Sterposisie (2)

6.1.2 Deltaposisie (1)

6.2 ’n Driefasige deltaverbinde motor trek 250 A van ’n 415 V-toevoer by ’n nalooparbeidsfaktor van 0,86.

Bereken:

6.2.1 Skyndrywing (2)

6.2.2 Ingangsvermoë/kraginset (2)

6.2.3 Fasestroom van die motorwikkeling (3)

[10]

VRAAG 7: TRANSFORMATORS

7.1 Verduidelik die werking van ’n transformator onder die volgende opskrifte:

7.1.1 Metode om werwelstroom te verklein

7.1.2 Tipe toevoer wat met hierdie toestel gebruik word

(2 × 1) (2)

7.2 ’n Driefasige verlagingstransformator het ’n deltaverbinde primêre wikkeling en sterverbinde sekondêre wikkeling. Die primêre lynspanning is 66 kV en die sekondêre lynspanning is 11 kV.

Ignoreer verliese en bereken:

7.2.1 Die windingsverhouding (4)

7.2.2 Die primêre lynstroom as die sekondêre lynstroom 100 A is (2)

7.2.3 Die grootte van die transformator in MVA (2)

[10]

VRAAG 8: GS-MASJIENE

8.1 Noem die funksie van die volgende komponente van ’n GS-masjien:

8.1.1 Laers

8.1.2 Kommutator/stroomwender

8.1.3 Hulppole

8.1.4 Veldspoele

(4 × 2) (8)

8.2 Verduidelik kortliks waarom ’n serieresistor nodig is wanneer ’n groot GS-motor aangesit word. (2)

[10]

VRAAG 9: WS-MASJIENE

9.1 Verduidelik wat met sinchrone spoed bedoel word met verwysing na driefasige induksiemotors. (1)

9.2 Noem enige DRIE tipes enkelfasige WS-motors. (3)

9.3 Beskryf kortliks hoe die aansitstroom in ’n driefasige sleepringinduksiemotor beperk word. (2 × 2) (4)

9.4 Noem TWEE nadele van motors met bewikkelde rotors. (2)

[10]

VRAAG 10: MEETINSTRUMENTE EN ELEKTRONIKA

10.1 Noem TWEE tipes draaiyster-instrumente. (2)

10.2 Maak ’n tekening van elk van die volgende:

10.2.1 ’n Netjiese benoemde kringdiagram van ’n halfgolfgelykrigter wat een diode gebruik (3)

10.2.2 Golfvorms om die insetgolf en uitsetgolf van die stroomkring in VRAAG 10.2.1 aan te dui as die toevoer sinus is. (4)

10.3 Noem EEN gebruik van ’n diode. (1)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ELEKTROVAKTEORIE N3

FORMULEBLAD

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

$$I_{ACTIVE} = I_T \text{ Cos } \phi$$

$$I_{REACTIVE} = I_T \text{ Sin } \phi$$

$$X_L = 2\pi f L$$

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

SERIE

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

$$\phi = \text{Cos}^{-1}\left(\frac{R}{Z}\right)$$

$$V_R = I_T R$$

$$V_{XL} = I_T X_L$$

$$V_{XC} = I_T X_C$$

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

$$S = VI$$

$$P = I^2 R$$

3-FASE

$$P = \sqrt{3}\, V_L I_L \text{ Cos } \phi$$

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

DELTA

$$V_L = V_{PH/F}$$

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

STER

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

$$I_L = I_{PH/F}$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

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

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

$$\omega = 2\pi f$$

Die volgende vyf formules is ook waar vir spanning

$$i = I_m \text{ Sin } (\omega t)$$

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

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

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{i_1{}^2 + i_2{}^2 + \ldots i_n{}^2}{n}}$$

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

$$\text{Form factor} = \frac{\text{RMS-value}}{\text{AVE-value}}$$

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{MAX-value}}{\text{RMS-value}}$$

SERIE

$$R_T = R_1 + R_2 + \ldots R_n$$

PARALLEL

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

Kopiereg voorbehou