higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

(8080602)

14 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

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

002Q1E2214

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

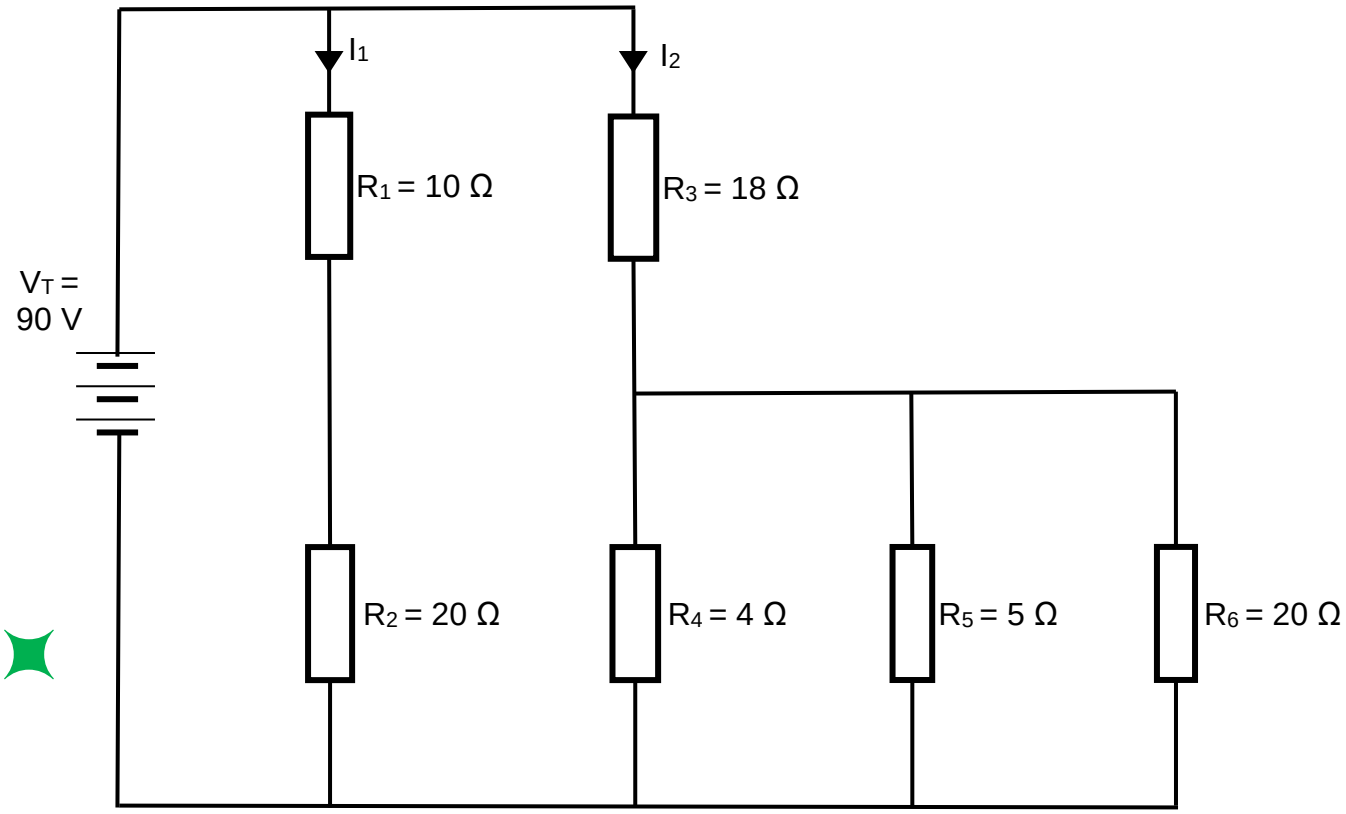
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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. Diagramme moet netjies en in goeie verhouding wees. ’n Potlood mag gebruik word.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Verwys na die kring hier onder en bereken die volgende:

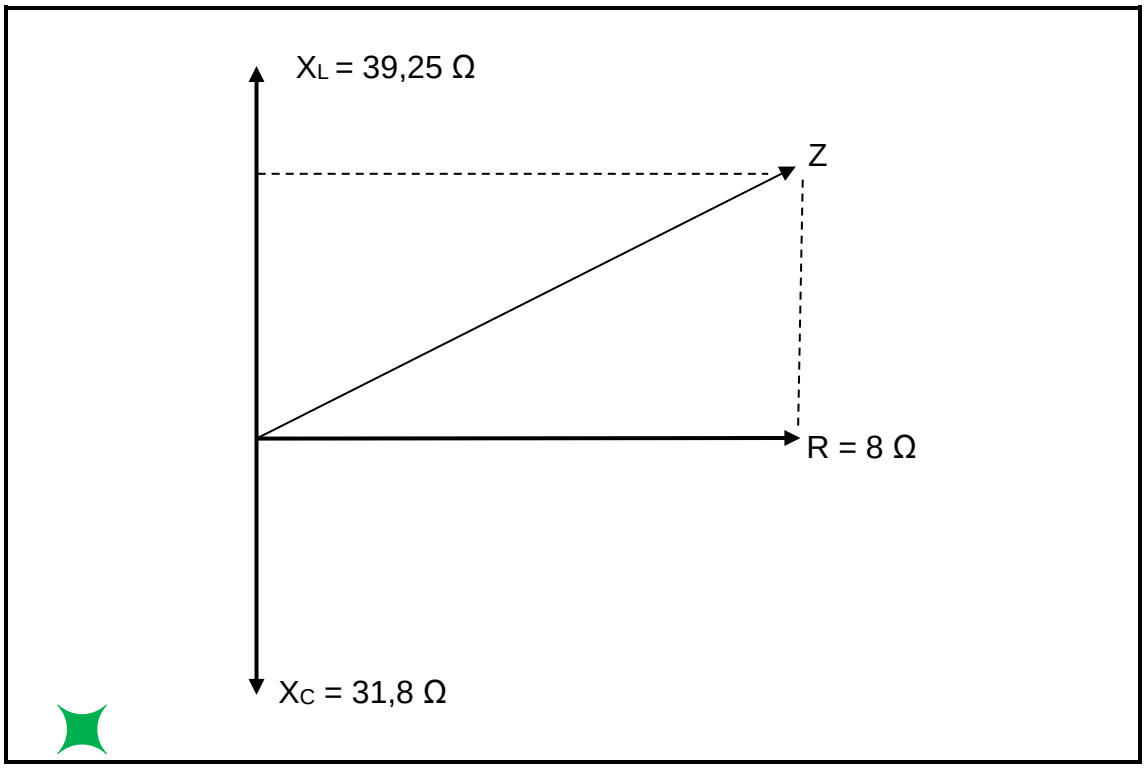


1.1	Die totale weerstand in die kring	(8)
1.2	Die totale stroom wat deur die kring vloei	(2)
1.3	Die strome I_1 en I_2	(4)
1.4	Die spanningsval oor resistor R_5	(3)
1.5	Die krag wat deur R_6 verbruik word	(3)
		[20]

VRAAG 2

2.1 Noem DRIE faktore wat die kapasitansie van die kapasitors in 'n WS-kring beïnvloed. (3)

2.2 Verwys na die vektordiagram hier onder en bereken die volgende vir 'n WS-stelsel van 250 V 50 Hz:



2.2.1 Die waarde van die induktor in mH (2)

2.2.2 Die waarde van die kapasitor in µF (2)

2.2.3 Die impedansie Z (3)

2.2.4 Die toevoerstroom (2)

2.2.5 Die spanningsval oor die induktor en die kapasitor (4)

2.2.6 Die fasehoek (2)

2.2.7 Teken die kringdiagram (2)
[20]

VRAAG 3

3.1 Noem en verduidelik DRIE soorte voorspanning wat op 'n PN-voegvlak toegepas kan word. (3 × 2) (6)

3.2 Definieer die term *spits tot spits*. (2)

3.3 Teken 'n heelgolfgelykrigterkring wat twee diodes gebruik, met middeltapverbinding, 'n afvlakkapasitor en 'n lasresistor. Teken ook die uitsetgolfvorm sonder en met die afvlakkapasitor. (9)

3.4 Noem DRIE faktore wat die rimpelspanning sal beïnvloed. (3)
[20]

VRAAG 4

4.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.2) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

4.1.1 Om 'n PNP-transistor aan te skakel, word die basis negatief voorgespan met betrekking tot die emittor, en die kollektor word tot 'n hoër negatiewe waarde as die basis voorgespan.

4.1.2 'n Gemeenskaplikebasisversterker het 'n faseverskuiwing van 0° tussen die inset en die uitset.

(2 × 1) (2)

4.2 Verduidelik hoe 'n transistor in die volgende gebiede voorgespan word:

4.2.1 Afsnygebied

4.2.2 Versadigingsgebied

(2 × 2) (4)

4.3 Gee VIER voordele van die gebruik van 'n transistor as skakelaar. (4)

4.4 Teken 'n netjiese, benoemde diagram om die konstruksie en kenkromme van 'n tipiese termopaar te wys. (8)

4.5 Bepaal die kollektorstroom in 'n transistorkring waar die emittorstroom 50 mA is en die basisstroom 100 µA is. (2)
[20]

VRAAG 5

5.1 Neem aan dat die basiese beweging van 'n meetinstrument 'n volle uitslag het wanneer 'n stroom van 1 mA daardeur vloei. Die weerstand van die spoel is 20 Ω.

5.1.1 Bepaal die vermenigvuldigerresistorwaarde wat die instrument in staat sal stel om spannings van tot 5 V te meet. (6)

5.1.2 Teken die kring om te wys hoe die vermenigvuldiger verbind moet word. (2)

5.2 Bereken die wins van 'n versterker wat 'n stroom van 1 A aan 'n luidspreker van 8 Ω lewer, wanneer 'n spanning van 300 mV op die inset daarvan toegepas word. Die ingangsimpedansie na die versterker is 100 kΩ. (6)

5.3 Teken 'n netjiese, benoemde sinchrostelsel-kringdiagram van teenrigtingrotasie. (6)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

FORMULEBLAD

GELYKSTROOMTEORIE

$$V = I \cdot R \qquad P = V \cdot I \qquad P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = I^2 \cdot R \qquad R_T = R_1 + R_2 \qquad \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \qquad I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I_T$$

WISSELSTROOMTEORIE

$$t = \frac{1}{f} \qquad e = E_m Sin\theta \qquad e = E_m Sin\omega t$$

$$e = E_m Sin2\pi ft \qquad i = I_m Sin\theta \qquad i = I_m Sin\omega t$$

$$V_{wgk} = 0{,}707 V_{maks} \qquad I_{wgk} = 0{,}707 I_{maks} \qquad V_{gem} = 0{,}637 V_{maks}$$

$$I_{gem} = 0{,}637 I_{maks} \qquad Vormfaktor = \frac{wgk - waarde}{gemiddelde\ waarde}$$

$$Kruinfaktor = \frac{maksimum\ waarde}{wgk - waarde}$$

$$E_{gem} = \frac{e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 + ...e_n}{n} \qquad I_{gem} = \frac{i_1 + i_2 + i_3 + i_4 + i_5 + ...i_n}{n} \qquad \omega = 2\pi f$$

$$E_{wgk} = \sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + e_4^2 + e_5^2 + ...e_n^2}{n}} \qquad I_{wgk} = \sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2 + i_3^2 + i_4^2 + i_5^2 + ...i_n^2}{n}}$$

$$X_L = 2\pi fL \qquad X_C = \frac{1}{2\pi fC} \qquad V = I \cdot R$$

$$V_T = \sqrt{V_R{}^2 + V_C{}^2} \qquad V_T = \sqrt{V_R{}^2 + V_L{}^2} \qquad V_T = \sqrt{V_R{}^2 + (V_L \sim V_C)^2}$$

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

$$I = \frac{V_T}{Z} \qquad I_R = \frac{V_T}{R} \qquad I_L = \frac{V_T}{X_L}$$

$$I_C = \frac{V_T}{X_C} \qquad I_T = \sqrt{I_R{}^2 + I_X{}^2} \qquad I_X = I_L \sim I_C$$

$$V_L = I \cdot X_L \qquad V_C = I \cdot X_C \qquad Z = \frac{V}{I_T}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{I_X}{I_R} \qquad \theta = \cos^{-1}\frac{I_R}{I_T} \qquad \theta = \cos^{-1}\frac{R}{Z}$$

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Kopiereg voorbehou

MEETINSTRUMENTE

$$R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}} \qquad R_S = \frac{V}{I_M} - R_M$$

TRANSISTORS

$$I_E = I_C + I_B$$

DESIBELVERHOUDINGS

$$N = 10 \log \frac{P_{UIT}}{P_{IN}} \qquad N = 20 \log \frac{I_{UIT}}{I_{IN}} + 10 \log \frac{R_{UIT}}{R_{IN}} \qquad N = 20 \log \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} + 10 \log \frac{R_{IN}}{R_{UIT}}$$

Indien $R_{IN} = R_{UIT}$:

$$N = 20 \log \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} \qquad N = 20 \log \frac{I_{UIT}}{I_{IN}}$$

WEERSTAND

$$R = \frac{\rho \ell}{A} \qquad A = \frac{\pi d}{4}$$

Kopiereg voorbehou