



**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

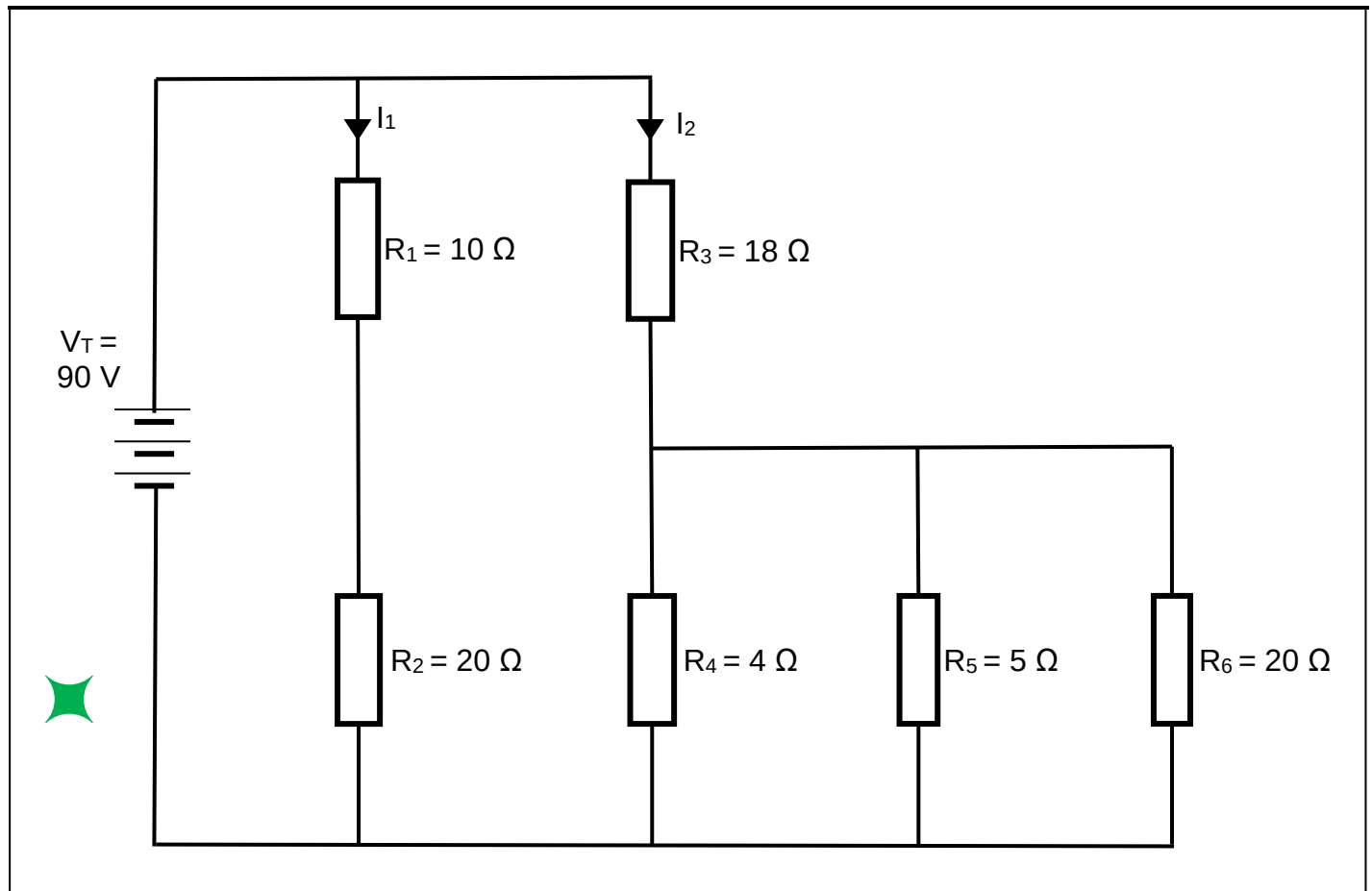
DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA
NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

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.
-

VRAAG 1

Verwys na die kring hier onder en bereken die volgende:

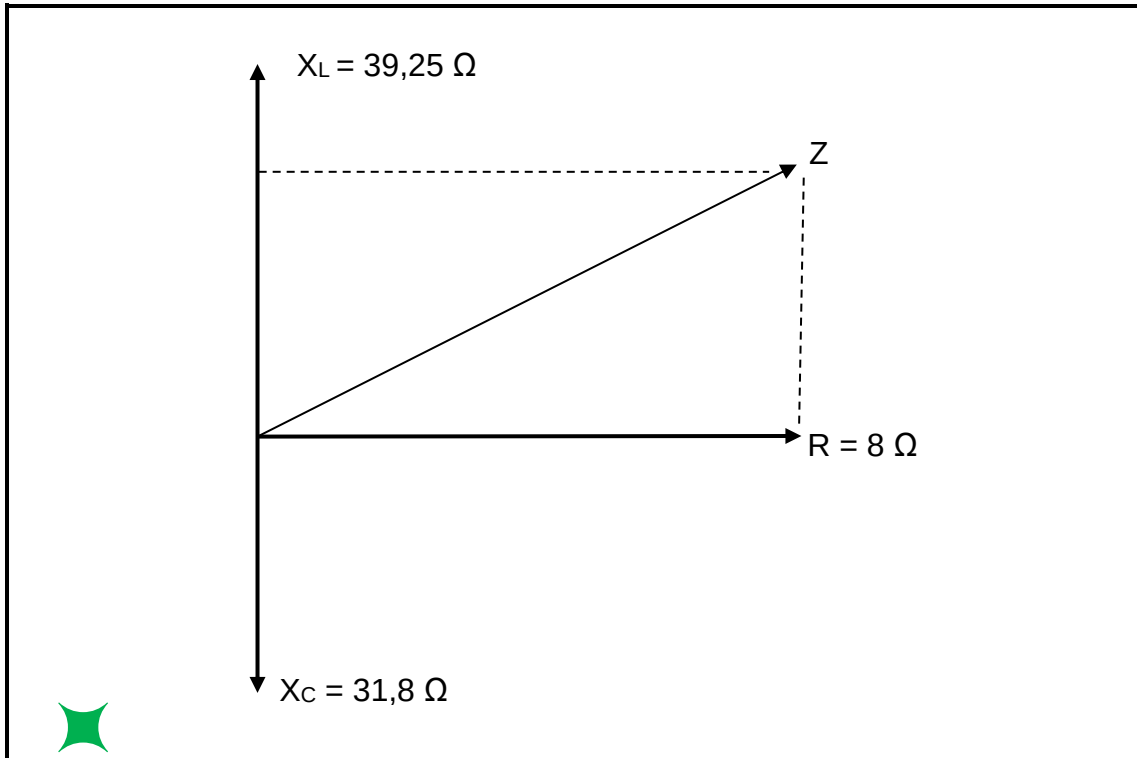


- | | | |
|-----|--|-------------|
| 1.1 | Die totale weerstand in die kring | (8) |
| 1.2 | Die totale stroom wat deur die kring vloei | (2) |
| 1.3 | Die strome I_1 en I_2 | (4) |
| 1.4 | Die spanningsval oor resistor R_5 | (3) |
| 1.5 | Die krag wat deur R_6 verbruik word | (3) |
| | | [20] |



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 toevoerstroomb (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 heelfolggelykterkring 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 emitter, 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 emitterstroom 50 mA is en die basisstroom 100 μ A 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 $20\ \Omega$. 
- 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 $8\ \Omega$ lewer, wanneer 'n spanning van 300 mV op die inset daarvan toegepas word. Die ingangsimpedansie na die versterker is $100\ k\Omega$. (6)
- 5.3 Teken 'n netjiese, benoemde sinchrostelsel-kringdiagram van teenrigtingrotasie. (6)
-  **TOTAAL: 100**
- [20]**

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2**FORMULEBLAD****GELYKSTROOMTEORIE**

$$V = I \cdot R$$

$$P = V \cdot I$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

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

WISSELSTROOMTEORIE

$$t = \frac{1}{f}$$

$$e = E_m \sin \theta$$

$$e = E_m \sin \omega t$$

$$e = E_m \sin 2\pi f t$$

$$i = I_m \sin \theta$$

$$i = I_m \sin \omega t$$

$$V_{wgk} = 0,707 V_{maks}$$

$$I_{wgk} = 0,707 I_{maks}$$

$$V_{gem} = 0,637 V_{maks}$$

$$I_{gem} = 0,637 I_{maks}$$

$$Vormfaktor = \frac{wgk - waarde}{gemiddelde waarde}$$

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

$$E_{gem} = \frac{e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 + \dots e_n}{n}$$

$$I_{gem} = \frac{i_1 + i_2 + i_3 + i_4 + i_5 + \dots i_n}{n}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$E_{wgk} = \sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + e_4^2 + e_5^2 + \dots e_n^2}{n}}$$

$$I_{wgk} = \sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2 + i_3^2 + i_4^2 + i_5^2 + \dots i_n^2}{n}}$$

$$X_L = 2\pi f L$$

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

$$V = I \cdot R$$

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

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

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

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$I = \frac{V_T}{Z}$$

$$I_R = \frac{V_T}{R}$$

$$I_L = \frac{V_T}{X_L}$$

$$I_C = \frac{V_T}{X_C}$$

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + I_X^2}$$

$$I_X = I_L \sim I_C$$

$$V_L = I \cdot X_L$$

$$V_C = I \cdot X_C$$

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

$$\theta = \tan^{-1} \frac{I_X}{I_R}$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{I_R}{I_T}$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{R}{Z}$$

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

MEETINSTRUMENTE

$$R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$$

$$R_S = \frac{V}{I_M} - R_M$$

TRANSISTORS

$$I_E = I_C + I_B$$

DESIBELVERHOUDINGS

$$N = 10 \log \frac{P_{UIT}}{P_{IN}}$$

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

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

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

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

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

WEERSTAND

$$R = \frac{\rho \ell}{A}$$

$$A = \frac{\pi d}{4}$$