higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

# ELEKTRONIESE BEHEER EN SYFERELEKTRONIKA
## NKR-VLAK 4

(12041024)

**12 November 2024 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye en ’n formuleblad van 1 bladsy.**

060Q1N2412

Kopiereg voorbehou

# DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
# REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
ELEKTRONIESE BEHEER EN SYFERELEKTRONIKA
NKR-VLAK 4
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 word.

4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.

5. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 1

1.1 'n Suiwer induktansie van 110 mH word in parallel gekoppel met 'n 20 µF-kapasitor en die netwerk is gekoppel aan 'n 100 V, 50 Hz-toevoer.

Bereken die volgende:

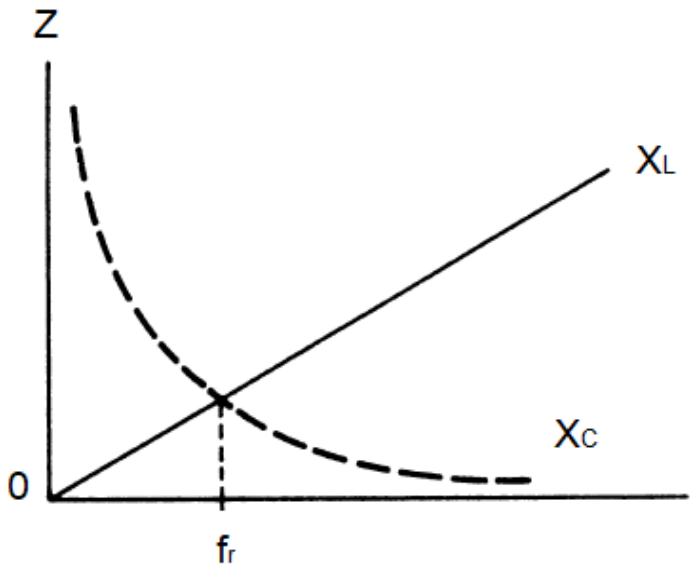
1.1.1 Die takstrome (4)

1.1.2 Die toevoerstroom (2)

1.1.3 Kringimpedansie (1)

1.1.4 Teken die stroomfasordiagram. (3)

1.2 FIGUUR 1 hier onder toon die toestande wat tydens resonansie plaasvind.




**FIGUUR 1**

1.2.1 Definieer die term *resonansie*. (2)

1.2.2 Noem die DRIE voorwaardes van resonansie. (3)

1.3 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.3.1 In 'n sekere resonansiekring is $V_C$ = 150 V, $V_L$ = 150 V en $V_R$ = 50 V. Wat is die waarde van die bronspanning?

A 150 V
B 300 V
C 50 V
D 350 V

1.3.2 Die totale reaktansie van 'n serie RLC-stroombaan by resonansie:

A Nul
B Kapasitief
C Gelyk aan die weerstand
D Oneindig

1.3.3 Die fasehoek van 'n serie RLC-stroombaan by resonansie:

A + 90°
B ± 90°
C 0°
D Hang af van die reaktansie.

1.3.4 Die ideale totale stroom in die L- en C-takke van 'n parallelle stroombaan by resonansie:

A Maksimum
B Laag
C Hoog
D Nul

1.3.5 Die impedansie by resonansie-frekwensie van 'n serie RLC-stroombaan met L = 15 mH , C = 0.015 µF en R = 80 Ω:

A 30 Ω
B 15 kΩ
C 80 Ω
D 0 Ω

(5 × 1) (5)
**[20]**

**VRAAG 2**

2.1 Noem VYF van die PIN-verbindings op 'n 555-teller-IC. (5)

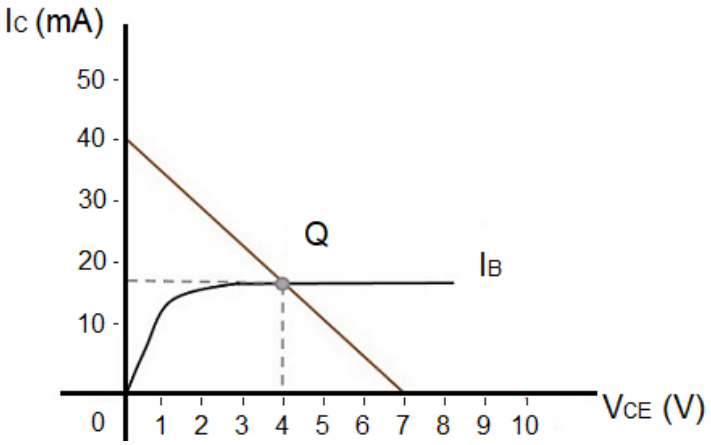
2.2 Beskryf die basiese verskil tussen Colpitts- en Hartley-ossillators. (2)

2.3 Gegewe die stroombaanwaardes:

L1 = 750 µH
L2 = 550 mH
C = 150 pF

Bereken die ossillasiefrekwensie vir die transistor-Hartley-ossillatorkring. (5)

2.4 Verwys na FIGUUR 2 hier onder. Bepaal die volgende uit die versamelaar-kenmerkkromme ('collector characteristic curve') en die GS-laslyn:




**FIGUUR 2**

2.4.1 Versamelaar-versadigingstroomwaarde (1)

2.4.2 Waarde van $V_{CE}$ by afsnypunt (1)

2.4.3 Wanneer 'n transistor as 'n skakeltoestel gebruik word, in watter twee toestande of modusse werk dit? (2)

2.4.4 Noem die TWEE toestande wat die aktiewe streek produseer. (2)

2.4.5 In watter streek is $V_{CE}$ gelyk aan $V_{CC}$? (1)

2.5 Teken 'n blokdiagram van 'n omsetterkragtoevoer ('inverter power supply'). (5)

2.6 SCR in voorwaartse geleidingsmodus kan afgeskakel word deur die waarde van die stroom onder die minimumwaarde te verminder.

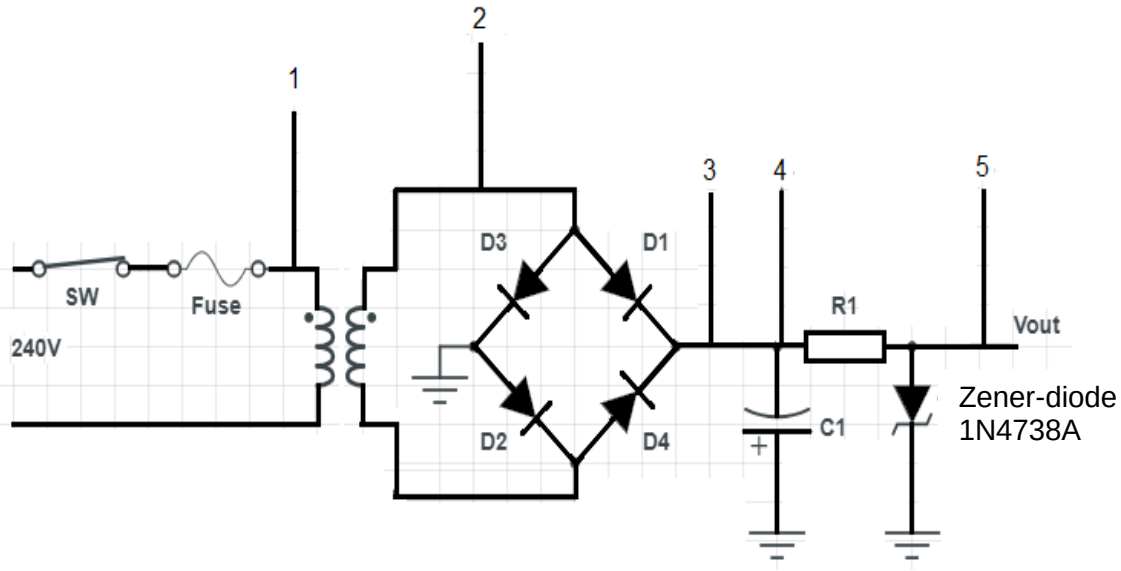
2.6.1 Noem VIER SCR-toepassings. (4)

2.6.2 Gee die metodes om die SCR AF te skakel. (2)

**[30]**

## VRAAG 3

3.1 Verwys na FIGUUR 3 hier onder. Evalueer die mees waarskynlike fout in die stroombaan vir elk van die volgende simptome en meld wat 'n mens in elke geval sal doen om dit reg te stel. (Belangrik: aanvaar dat alle komponente korrek gekoppel is.)




**FIGUUR 3**

3.1.1 Geen spanning oor primêr nie

3.1.2 Geen spanning by punt 2 nie

3.1.3 Geen spanning by punt 3 nie

3.1.4 Geen spanning by punt 5 nie

3.1.5 Uitsetspanning buite bereik en/of ongereguleerd

(5 × 2) (10)

3.2 Ontleed die stroombaan in FIGUUR 3 en beantwoord die volgende vrae:

3.2.1 Noem EEN komponent wat verkeerd gekoppel is. (1)

3.2.2 Dui die funksies van die volgende komponente aan:

A C1
B Zener-diode

(2)

3.3 Stel 'n basiese onderdelelys saam vir die komponente van 'n GS-kragbron wat in FIGUUR 3 getoon word. (7)

**[20]**

## VRAAG 4

4.1 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n woord in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 4.1.1 | Kommutatiewe wet van vermenigvuldiging | A | 8421/2421 |
| 4.1.2 | Binêr gekodeerde desimale | B | stoor en skuif data |
| 4.1.3 | Dekodeerder | C | die oktale getallestelsel |
| 4.1.4 | Getallestelsel met agt as die basis | D | AB = BA |
| 4.1.5 | Skuifregister ('Shift register') | E | BCD tot desimale |

(5 × 1) (5)

4.2 Teken die logiese stroombaan van die uitdrukking: $\overline{A}\,(B + C)$. (3)

4.3 Skakel desimale 947 om na BCD (2421)-kode. (2)

4.4 Gee EEN hooffunksie wat deur 'n skuifregister uitgevoer word. (1)

4.5 Noem VIER faktore of kenmerke om in ag te neem wanneer toepassingsagteware-installasie beplan word. (4)

**[15]**

## VRAAG 5

5.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.6) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

5.1.1 'n Kragbron is die komponent wat die programmeerbare logikabeheerder laat werk.

5.1.2 Die korrekte volgorde vir PLC-werking is selftoets, insetskandering, logiese skandering, uitsetskandering.

5.1.3 Voordat PLC's geskep is, het baie nywerhede relés gebruik.

5.1.4 'n Programmeertaal wat simbole gebruik wat soortgelyk is aan elemente wat in vaste-bedrade beheerlyndiagramme gebruik word, word 'n stellingslys ('statement list') genoem.

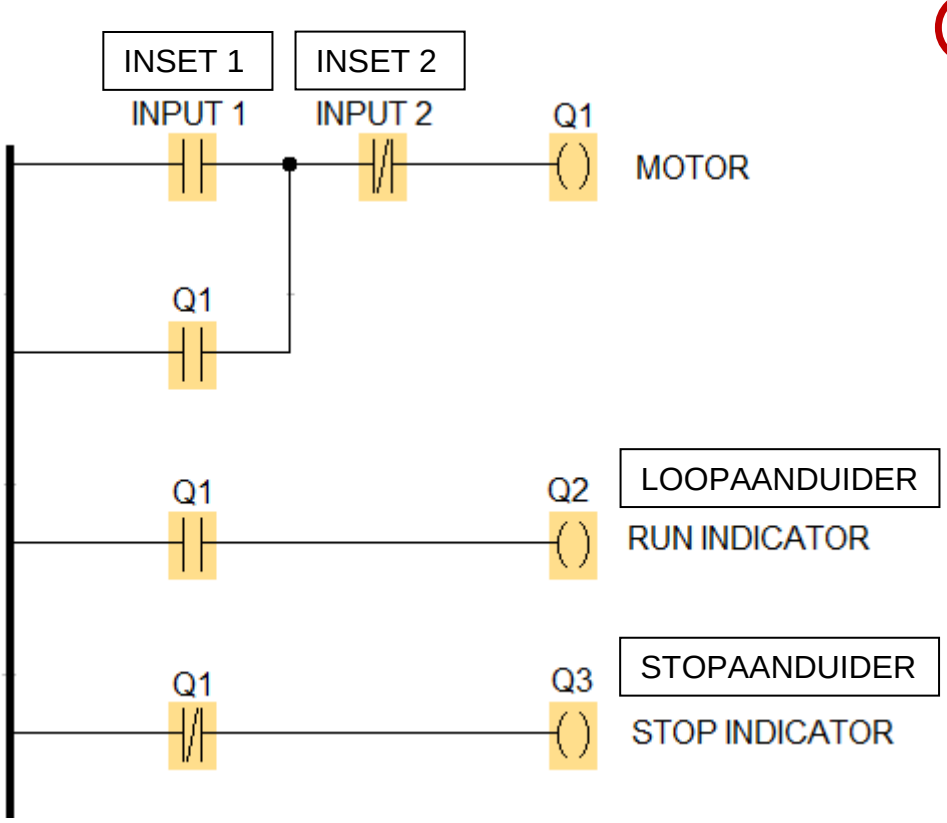
5.1.5 'n PLC werk intern, stoor en bereken die waarde in desimale formaat.

5.1.6 Probleme met koppelvlakbedrading kan as 'n kommunikasiefout beskou word.

(6 × 1) (6)

Kopiereg voorbehou 

5.2 Verwys na die aansit-stop-beheer-PLC-werking van 'n WS-motor in FIGUUR 4 hier onder. Gee 'n gedetailleerde beskrywing van die bedryfstatus (aan of af) van die motor en die twee aanduiders onder die volgende toestande:




**FIGUUR 4**

5.2.1 Wanneer inset 1-drukknoppie nie geaktiveer is nie (3)

5.2.2 Wanneer inset 1-drukknoppie geaktiveer word (3)

5.2.3 Wanneer inset 2-drukknoppie geaktiveer word (3)
**[15]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

# FORMULEBLAD

## WS-teorie

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc}$$

$$X_L = 2\pi fL$$

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

$$\emptyset = \tan^{-1}\frac{X_L - X_C}{R}$$

$$I_T = \sqrt{{I_R}^2 + (I_C - I_L)^2}$$

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

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

$$Q = \frac{X_L}{R} = \frac{X_C}{R}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$f_o = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{2n}}$$

$$C_t = \frac{c_1 \times c_2}{c_1 + c_2}$$

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1R_2C_1C_2}}$$

## Beginsels van elektronika

$$B_W = \frac{f_r}{Q}$$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_C}$$

Kopiereg voorbehou