



Provinsie van die  
**OOS-KAAP**  
ONDERWYS

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2012**

**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE**

**PUNTE:: 200**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye en 'n formuleblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Sketse en diagramme moet groot genoeg, netjies en met volledige byskrifte wees.
3. Alle berekeninge moet getoon word en korrek afgerond word tot TWEE desimale plekke.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
5. 'n Formuleblad word aan die einde van die vraestel voorsien.
6. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

**VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING**

Tegnologie is ontwikkel deur mense vir mense. Entrepreneurs is die mense wat moontlikhede kan identifiseer en wat gewillig is om finansiële risiko's te neem om tegnologiese ondernemings te vestig.

- 1.1 Noem VIER basiese vaardighede wat entrepreneurs moet het wanneer hulle 'n tegnologiese onderneming begin. (4)
- 1.2 Tegnologiese vooruitgang het 'n invloed op verskillende kulture. Beskryf TWEE voorbeelde waar tegnologie jou kultuur beïnvloed het. (4)
- 1.3 Met verwysing na HIV/Vigs, noem EEN voorsorgmaatreël wat jy sal neem wanneer jy 'n persoon wat beseer is, behandel. (2)
- [10]**

**VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES**

- 2.1 Fisiese gestremde kinders moet leer hoe om hul elektries-beheerde-rolstoele te bemeester om sodoende ongelukke te voorkom.
- Skryf 'n ontwerp-opdrag vir die bogenoemde probleem. (5)
- 2.2 Onderzoek is deel van die tegnologiese proses. Dit lei na duidelikheid van die ontwerp probleem.
- Beskryf VYF metodes wat gebruik word vir die inwin van inligting wanneer 'n probleem ondersoek word. (5)
- [10]**

**VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID**

- 3.1 Noem EEN voorsorgmaatreël wat geneem moet word wanneer met 'n elektriese slypwiël gewerk word. (1)
- 3.2 Verduidelik hoekom geen persoon wat onder die invloed van dwelms is, 'n werksplek waar masjinerie gebruik word, mag betree of daar vertoef nie. (2)
- 3.3 Die aardlekbeskermingseenheid/-relê is in Suid-Afrika ontwikkel. Beskryf hoe hierdie eenheid/relê 'n persoon teen elektriese skok kan beskerm wanneer daar met elektriese aparate gewerk word. (3)
- 3.4 Noem TWEE onveilige handeling wat NIE in die werksplek mag plaasvind NIE. (2)
- 3.5 Noem EEN voorsorgmaatreël wat geneem moet word wanneer daar met 'n soldeerbout gewerk word. Beskryf hoekom hierdie voorsorgmaatreël geneem moet word. (2)
- [10]**

**VRAAG 4: DRIE-FASE WS OPWEKKING**

- 4.1 Noem TWEE voordele van 'n drie-fasestelsel teenoor 'n enkelfasestelsel. (2)
- 4.2 Wat meet 'n wattmeter wanneer dit vergelyk word met 'n kilowatt-uur meter wat in 'n kring verbind is? (2)
- 4.3 'n Driefase gebalanseerde las is in delta oor 'n 380 V-toevoer verbind. Die las trek 'n stroom van 5 A teen 'n arbeidsfaktor van 0,9.
- Bereken die volgende:
- 4.3.1 Die stroom in elke fase van die las. (3)
- 4.3.2 Die totale drywing verbruik deur die las. (3)

**[10]****VRAAG 5: R, L EN C KRINGBANE**

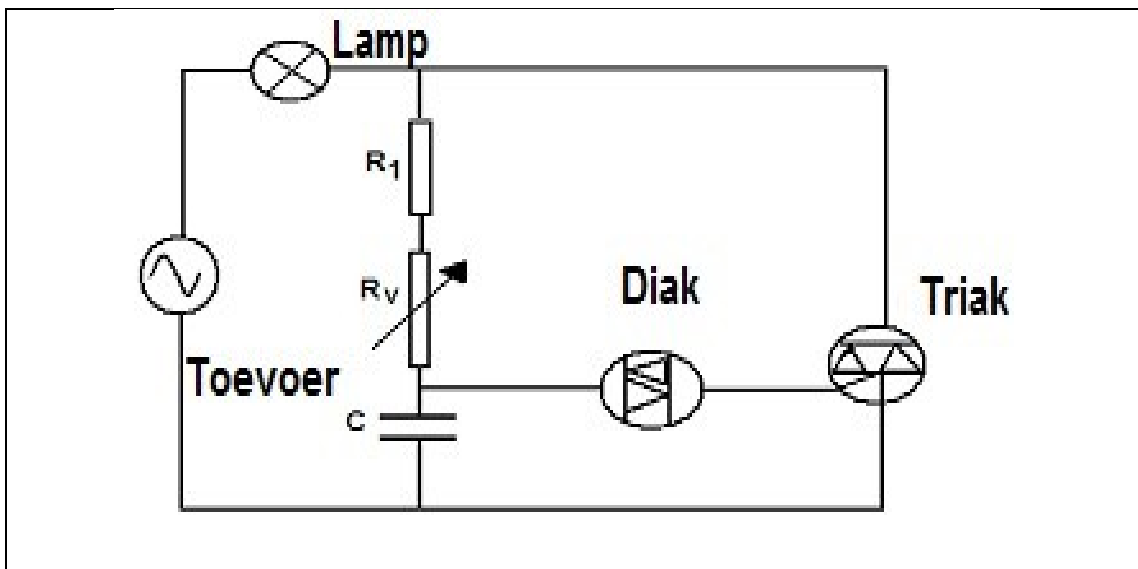
- 5.1 Identifiseer die opposisie van die stroom in die volgende wisselstroom kringe:
- 5.1.1 Suiwer induktief (1)
- 5.1.2 Weerstand, induktansie en kapasitansie saam in 'n kring (1)
- 5.1.3 Suiwer kapasitief (1)
- 5.2 'n Ingestemde kring bestaan uit 'n resistor met 'n weerstand van  $20 \Omega$ , 'n kapasitor met 'n kapasitansie van  $147 \mu\text{F}$  en 'n induktor met 'n induktansie van  $15 \text{ mH}$ . Hierdie kring is in serie oor 'n  $220 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ -toevoer verbind.
- Bereken die volgende:
- 5.2.1 Induktiewe reaktansie. (3)
- 5.2.2 Kapasitiewe reaktansie. (3)
- 5.2.3 Die impedansie van die kring. (3)
- 5.2.4 Resonante frekwensie. (3)
- 5.3 'n Resistor met 'n weerstand van  $39 \Omega$ , 'n kapasitor met 'n kapasitiewe reaktansie van  $50 \Omega$  en 'n induktor met 'n induktiewe reaktansie van  $75 \Omega$  is in parallel oor 'n  $240 \text{ V}/50 \text{ Hz}$  toevoer verbind.
- Bereken die volgende:
- 5.3.1 Die stroom deur die weerstand. (3)

- 5.3.2 Die stroom deur die induktor. (3)
- 5.3.3 Die stroom deur die kapasitor. (3)
- 5.3.4 Die toevoer stroom. (3)
- 5.4 Teken 'n kringdiagram om die bogenoemde inligting te illustreer. (3)

[30]

**VRAAG 6: SKAKEL- EN BEHEER KRINGBANE**

- 6.1 Teken 'n volledige benoemde kring-simbool van 'n SBG. (3)
- 6.2 Verduidelik hoe 'n SBG aangeskakel en afgeskakel word. (4)
- 6.3 FIGUUR 6.1 hieronder toon 'n kring van 'n TRIAK lamp-verdoof-kring.



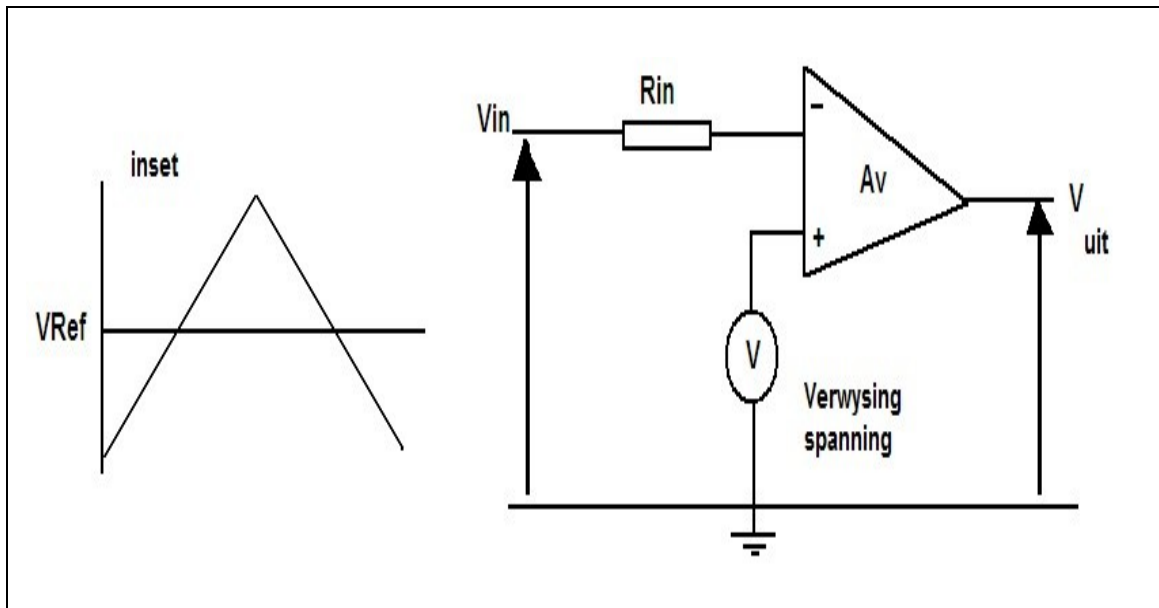
**FIGUUR 6.1: LAMP VERDOOF-KRING**

- 6.3.1 Verduidelik wat tydens die positiewe half-siklus gebeur. (5)
- 6.3.2 Wat is die doel van die DIAK? (2)
- 6.3.3 Hoekom moet  $R_v$  verstelbaar wees? Verduidelik jou antwoord. (3)
- 6.3.4 Wat is die doel van C in die kring? (2)
- 6.4 Noem EEN nadeel van 'n tiristor (SBG) wanneer vergelyk word met 'n TRIAK. (2)
- 6.5 Teken die kenkromkurwe van 'n TRIAK. (4)

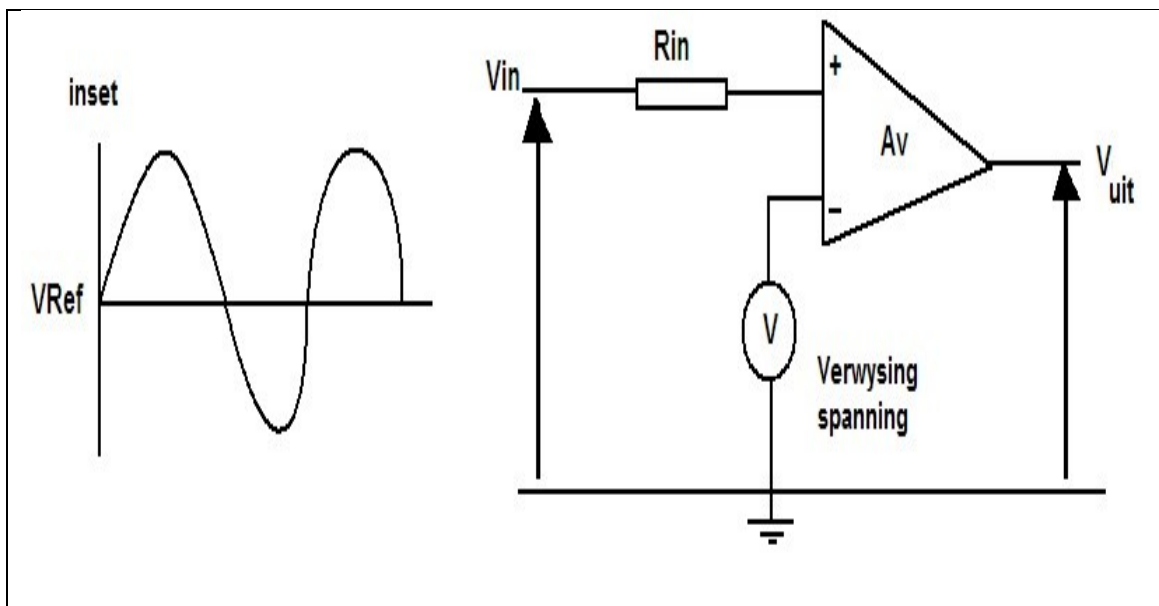
[25]

## VRAAG 7: OPERASIONELE VERSTERKERS

- 7.1 Die operasionele versterkers wat in FIGUUR 7.1 en FIGUUR 7.2 getoon word, is in die kringbaan van 'n televisiestel verbind.



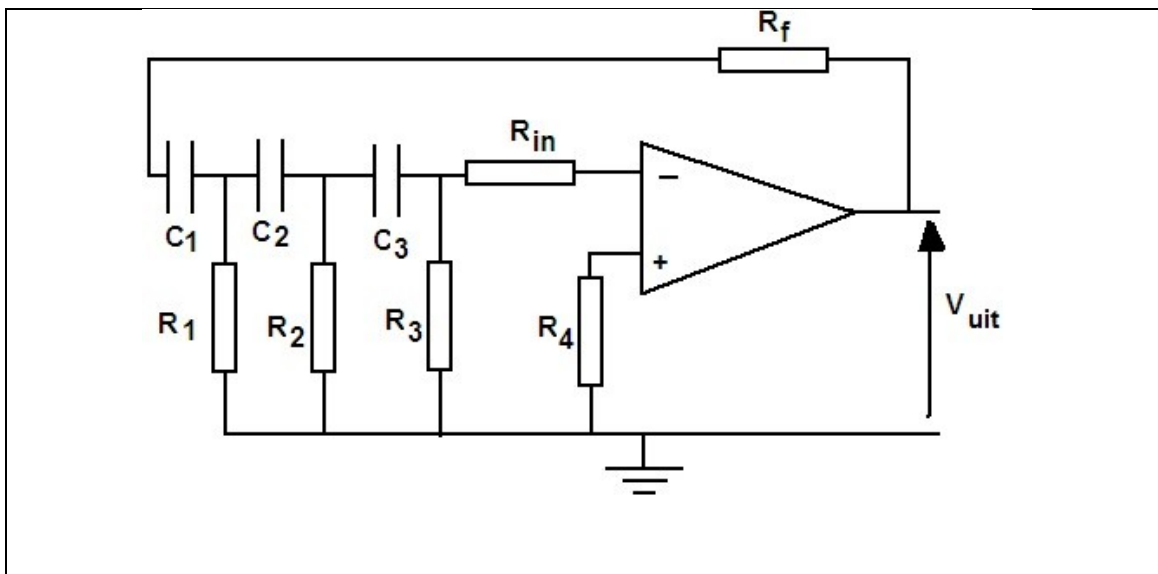
FIGUUR 7.1: OPERASIONELE VERSTERKER KRING



FIGUUR 7.2: OPERASIONELE VERSTERKER

- 7.1.1 Identifiseer die operasionele versterkers in FIGUUR 7.1 en 7.2. (4)
- 7.1.2 Teken die uitset golfvorms van elke kring. (4)

7.2 Die faseverskuiwingossillator wat in FIGUUR 7.3 hieronder getoon word, word in 'n kring gebruik. Indien elke resistor 'n waarde van  $1\text{ k}\Omega$  het en elke kapasitor 'n waarde van  $100\text{ pF}$  het, bereken die volgende:



**FIGUUR 7.3: FASEVERSKUIWINGSOSSILLATOR**

7.2.1 Die totale faseverskuiwing van die ossillator (3)

7.2.2 Die ossillasiefrekwensie van die ossillator (3)

7.3 Verduidelik die term *positiewe terugvoering*. (4)

7.4 Noem EEN metode van voorspanning in 'n gemeenskaplike-emittor versterker. (1)

7.5 Beskryf TWEE vereistes vir ossilasie om plaas te vind in alle ossillators. (4)

7.6 Met verwysing na terugvoer in versterkers, beantwoord die volgende:

Noem TWEE voordele van negatiewe terugvoer in versterker kringe. (2)

**[25]**

**VRAAG 8: DRIE-FASE TRANSFORMATORS**

8.1 Die olie wat in tenks van groot transformators gebruik word, dien 'n dubbele doel. Noem EEN doel van die olie in die transformator. (1)

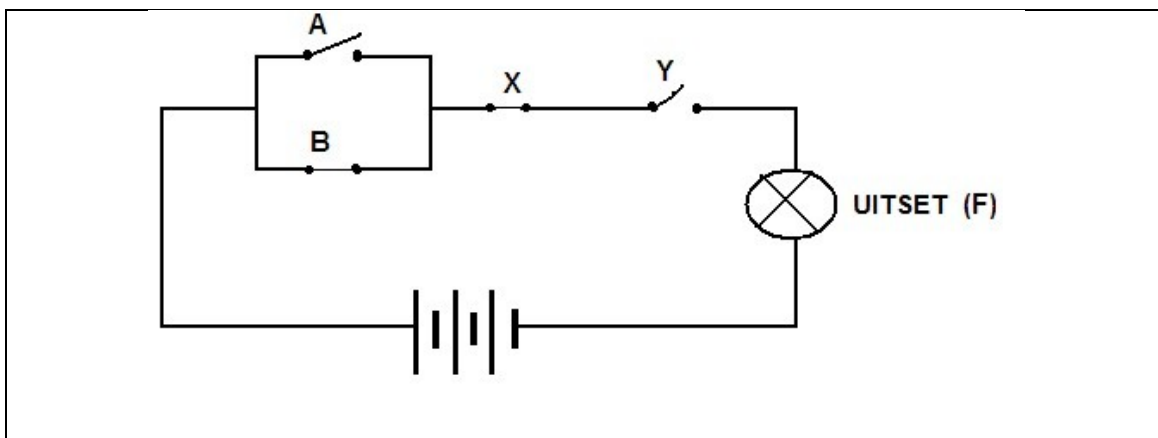
8.2 'n Nuwe skool word gebou. Die skool sal vanaf 'n 11 kV-toevoer voorsien word. Die skool benodig 'n enkelfase- en 'n driefasetoevoer.

Teken 'n skematiese diagram wat toon hoe die primêre en die sekondêre kant van die transformator wat die skool sal voorsien, verbind sal wees. (4)

- 8.3 Drie enkelfasetransformators word in delta-ster verbind om een driefasetransformator te vorm. Die toevoerspanning is 11 kV en die draaiverhouding is 45:1. Ignoreer die transformatorverliese en bereken teen volvas:
- 8.3.1 Die sekondêre fasespanning (3)
- 8.3.2 Die sekondêre lynspanning (3)
- 8.4 'n Driefase-, 250 kVA-transformator se sekondêre winding is in ster verbind met 'n fasespanning van 220 V. Bereken die uitsetlewering van die transformator teen 'n nalopende arbeidsfaktor van 0,8. (3)
- 8.5 Noem EEN tipe verlies wat in transformators voorkom. (1)
- [15]**

### VRAAG 9: LOGIESE KONSEPTE EN PLB'S

- 9.1 Noem DRIE programmeringsmetodes wat in programmeerbare logiese beheerders (PLB's) gebruik word. (3)
- 9.2 Noem DRIE praktiese gebruike van PLB's. (3)
- 9.3 Teken die simbole van die volgende, deur gebruik te maak van een van die programmeringstale vir programmeerbare logiese beheerders ('PLC'):
- 9.3.1 Normaal oop skakelaar (1)
- 9.3.2 Relê of ander toestel wat as uitset gebruik word (1)
- 9.3.3 Normale geslote skakelaar (1)
- 9.4 Teken die leerdiagram van die kringbaan wat in FIGUUR 9.1 hieronder getoon word. (3)

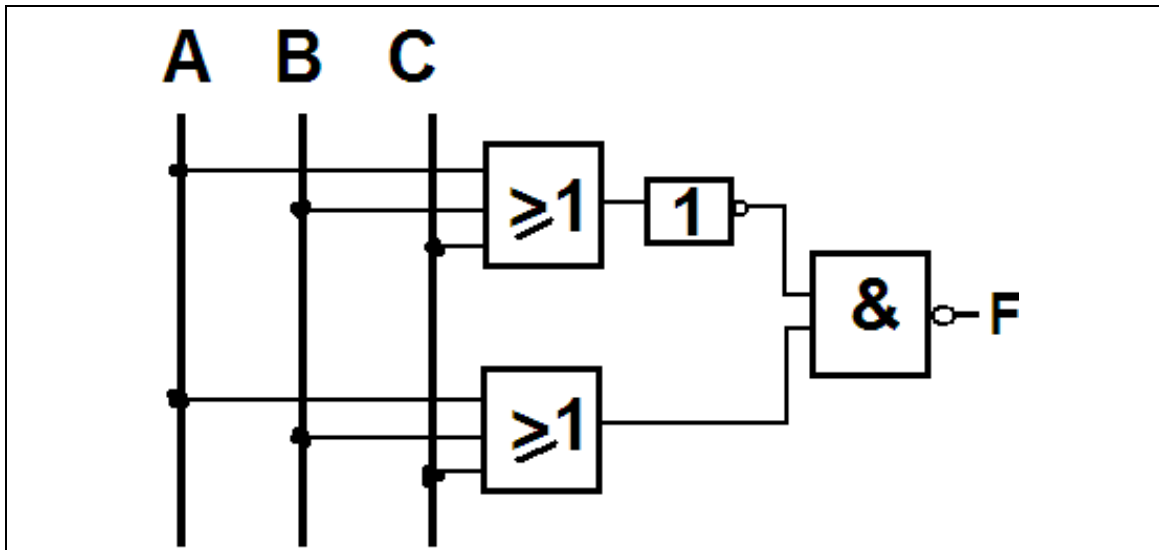


**FIGUUR 9.1: SERIE- EN PARALLELKRING**

(5)



9.5 Met verwysing na die logiese kring in FIGUUR 9.2 hieronder: (4)

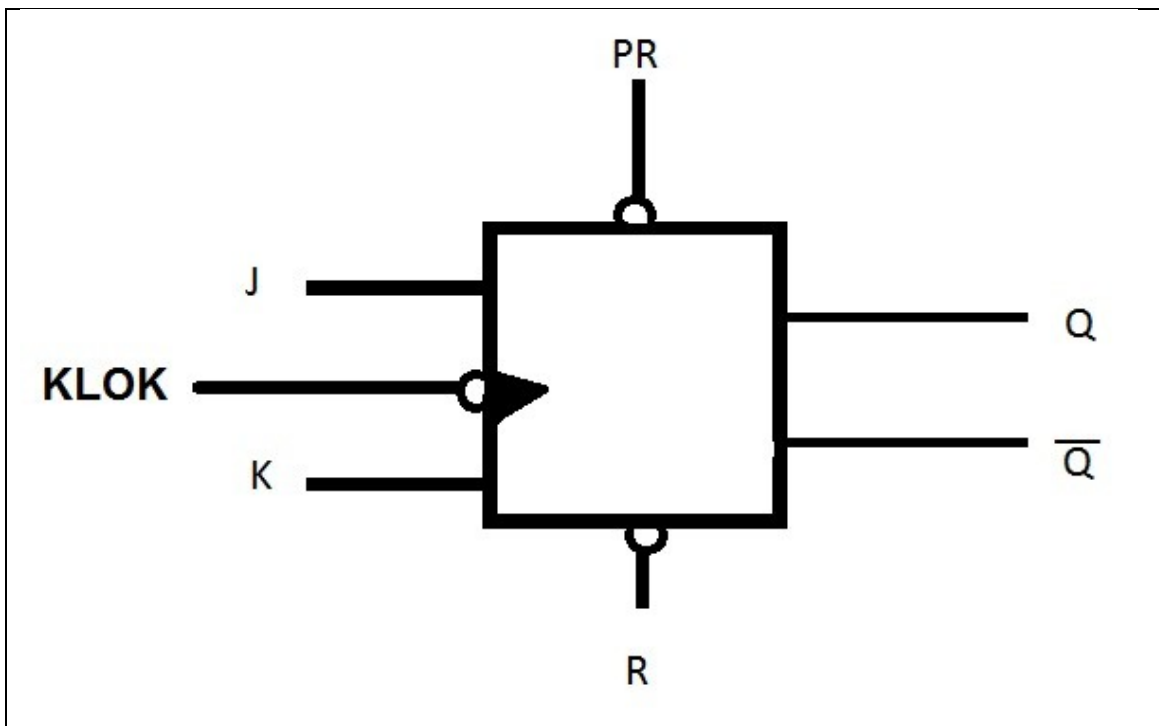


FIGUUR 9.2: LOGIESE KRING

9.5.1 Bepaal die Boole-vergelyking van die logiese kring. (2)

9.5.2 Vereenvoudig die Boole-vergelyking deur toepassing van De Morgan se wet. (4)

9.6



9.6.1 Identifiseer die simbool hierbo. (1)

9.7

STEL	HERSTEL	Q	$\overline{Q}$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

9.7.1 Voltooi die waarheidstabel hierbo. (4)

9.7.2 Teken die simbool wat die bostaande waarheidstabel voorstel. (2)

9.8 Bepaal die vergelyking wat deur die Karnaugh kaart getoon word in FIGUUR 9.4 hieronder.

	$\overline{A}\overline{B} \quad \overline{A}B \quad AB \quad A\overline{B}$			
$\overline{C}$	1	1	1	
C		1	1	1

(6)

FIGUUR 9.4: KARNAUGH KAART

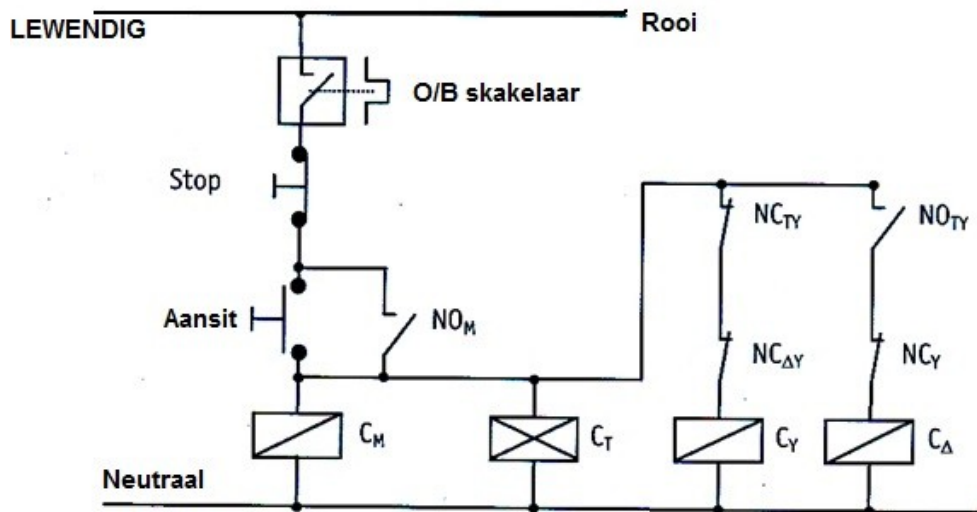
9.9 Noem TWEE tipes multivibrators.

(2)

**[35]**

**VRAAG 10: DRIE-FASE MOTORS EN BEHEER**

- 10.1 Verduidelik hoekom die raam van 'n drie-fase motor geaard moet wees. (2)
- 10.2 Verduidelik hoe die draairigting van 'n drie-fase induksie motor omgekeer word. (2)
- 10.3 Die kring in FIGUUR 10.1 hieronder is die kontrole kring van 'n ster-delta aansitter. (1)



**FIGUUR 10.1: STER-DELTA KONTROLE KRING**

- 10.3.1 Verduidelik die aansit-prosedure van hierdie aansitter. (5)
- 10.3.2 Verskaf redes hoekom 'n ster-delta aansitter gebruik word om 'n drie-fase induksie motor aan te skakel. (5)
- 10.3.3 Beskryf EEN funksie van die oorbelastingspoel. (2)
- 10.4 Beskryf die term *N/O* met verwysing na elektromagnetiese relê's. (2)
- 10.5 Beskryf die funksionele werksbeginsel van 'n drie-fase induksie motor. (6)
- 10.6 'n 5 kW motor word in delta aan 'n 380 V/50 Hz toevoer verbind. Indien die motor 'n arbeidsfaktor van 0,8 het, bereken teen vollas:
  - 10.6.1 Die stroom getrek van die toevoer (3)
  - 10.6.2 Die stroomvloei in elke fase (3)

**[30]**

**TOTAAL: 200**

## ELEKTRIESE TECHNOLOGIE

## FORMULEBLAD

$$Z = \sqrt{R^2 + (Xl \approx Xc)^2}$$

$$Vr = It * R \quad It = Vt / Z$$

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

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

$$Vl = It * Xl$$

$$Vc = It * Xc$$

$$It = \sqrt{Ir^2 + (Ic \approx Il)^2}$$

$$Ir = Vr / R \quad Il = Vc / Xl \quad Ic = Vc / Xc \quad \cos \emptyset = Ir / It$$

$$Xl = 2\pi FL$$

$$Xc = 1 / 2\pi FC$$

$$P = V * I * \cos \emptyset$$

$$\cos \emptyset = R / Z \quad \tan \emptyset = Xl - Xc / R \quad \cos \emptyset = P / VA$$

$$P = I^2 R$$

$$I_{act} = I * \cos \emptyset$$

$$I_{react} = I * \sin \emptyset$$

Star /ster

Delta

$$IL = I_{ph}$$

$$IL = \sqrt{3} * I_{ph}$$

$$VI = \sqrt{3} V_{ph}$$

$$VI = V_{ph}$$

$$F = Pn / 60$$

$$S = Ns - Nr / Ns * 100\% \quad Nr = f / p (1-s)$$

$$P = \sqrt{3} VI * Il * \cos \emptyset$$

$$S = \sqrt{3} * VI * Il$$

$$Vp / Vs = Np / Ns = Is / Ip \quad \text{or / of} \quad V1/V2 = N1 / N2 = I2 / I1$$

Rendement = Afvoer / Invoer

Efficiency = Output / Input

**END/EINDE**