



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N5

31 Maart 2026

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

VRAAG 1: WS-TEORIE

1.1	1.1.1	Toetsing		
	1.1.2	Bofrekwensies		
	1.1.3	Waargeneem		
	1.1.4	Foutstroom		
	1.1.5	Voorkoms/Bestaan	(5 × 1)	(5)
1.2	1.2.1	$Z_D = \frac{L}{RC}$ $C = \frac{L}{RZ_D} \checkmark$ $C = \frac{110 \times 10^{-6}}{20 \times 21\,713} \checkmark$ $C = 253,3 \text{ pF} \checkmark$		(3)
	1.2.2	10 kΩ		(1)
1.3	1.3.1	$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$ $Q = \frac{1}{29} \sqrt{\frac{0,4}{56 \times 10^{-6}}} \checkmark$ $Q = 2,914 \checkmark$		(2)
	1.3.2	$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $= \frac{1}{2\pi \times \sqrt{0,4 \times 56 \times 10^{-6}}} \checkmark$ $= 33,628 \text{ Hz} \checkmark$ $BW = \frac{f_r}{Q}$ $BW = \frac{33,628}{2,914} \checkmark$ $BW = 11,54 \text{ Hz} \checkmark$		(4)
				[15]

VRAAG 2: KRAFTOEVOERE

2.1 2.1.1 Die verandering in afvoerspanning vir 'n lyntoevoerspanning✓ as die lasstroom en temperatuur konstant gehou word✓

2.1.2 Die verandering van die GS-afvoerspanning✓ as 'n funksie van die GS-lasstroom✓

(2 × 2) (4)

2.2 $V_{NL} = V_{DC} = I_{DC} R_{DC}$

$V_{DC} = 100 \times 10^{-3} \times 170✓$

$= 17 V✓$

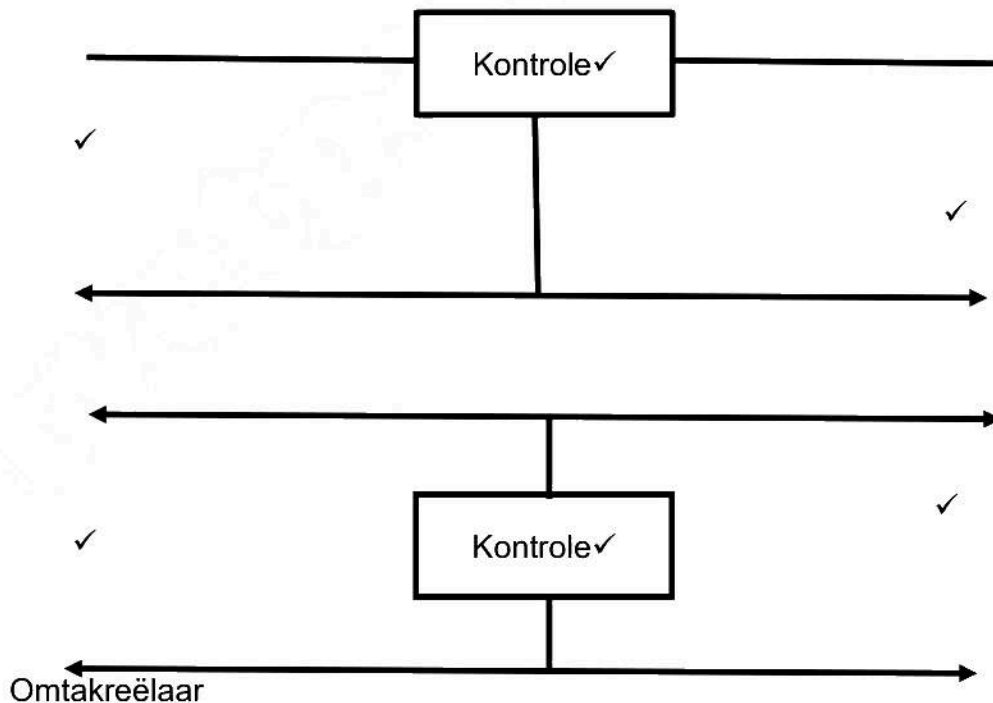
$\% VR = \frac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{FL}} \times 100$

$= \frac{17 - 13}{13} \times 100✓$

$= 30,77\%✓$

(4)

2.3 Seriereëlaar



(6)

2.4 Om die stroomtoevoer na die las te verhoog

(1)
[15]

VRAAG 3: VERSTERKERS

3.1 Om die kollektorstroom tydens 'n temperatuurverhoging te beperk (1)

3.2 3.2.1 $V_E = I_C R_E$

$$= 10 \times 10^{-3} \times 130 \checkmark$$

$$= 1,3 \text{ V} \checkmark$$

$$V_{CC} = 10 V_E$$

$$V_{CC} = 10 \times 1,3 \checkmark$$

$$V_{CC} = 13 \text{ V} \checkmark \quad (4)$$

3.2.2 $V_B = V_{BE} + V_E$

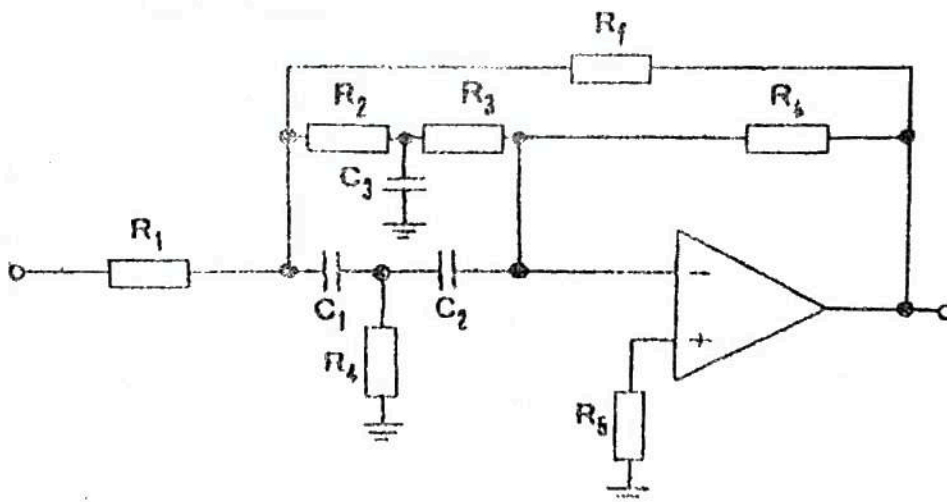
$$V_{BE} = V_B - V_E$$

$$= 1,9 - 1,3 \checkmark$$

$$= 0,6 \text{ V} \checkmark \quad (2)$$

- 3.3
- Temperatuurverandering
 - Onstabiele spanningstoevoer
 - Parameterverandering van komponente
 - Veroudering van komponente
 - Veranderende lastoestande
- (Enige 4 × 1) (4)

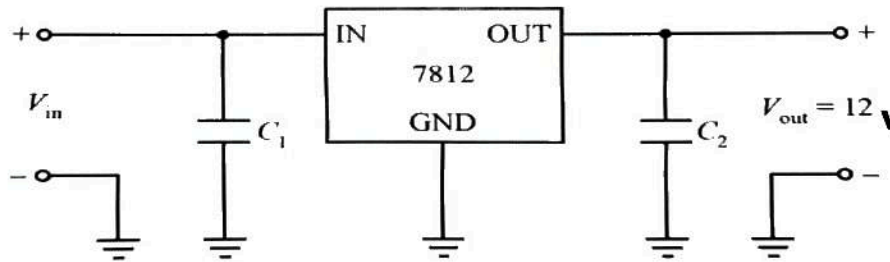
3.4



(EEN volpunt vir operasionele versterker en halfpunte vir enige SES
elekttriese komponente met korrekte byskrifte) (4)
[15]

VRAAG 4: GEÏNTEGREERDE KRINGE EN OORDRAERS

4.1



(EEN volpunt vir reëlaar en halfpunte vir enige VIER elektriese komponente met korrekte byskrifte)

(3)

4.2

- Verbind alle toetstoerusting met aarde
- Skakel die krag af voordat jy aan die kring werk.
- Dra 'n spesiale aardingsarmband.

(3)

4.3

$$1\,500 = Ae^{\frac{B}{284}} \dots \dots \dots (1)$$

$$15\,000 = Ae^{\frac{B}{308}} \dots \dots \dots (2) \checkmark$$

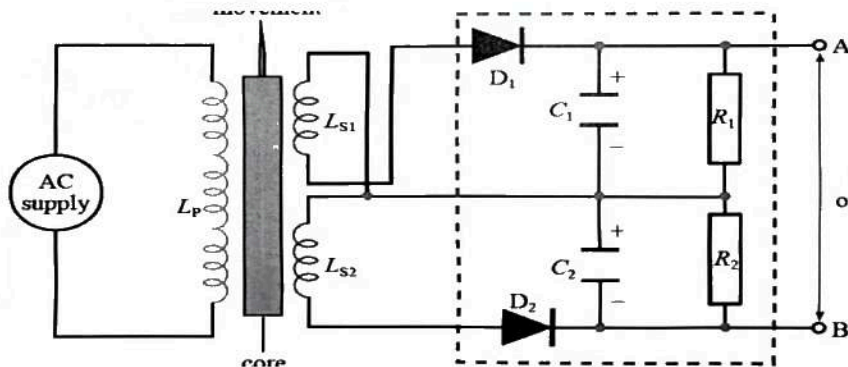
$$(2) \div (1) \quad 10 = B \left(\frac{1}{284} - \frac{1}{308} \right) \times e \checkmark$$

$$B = \frac{\ln 10}{\left(\frac{1}{284} - \frac{1}{308} \right)} \checkmark$$

$$= 8\,392,155 \checkmark$$

(4)

4.4



(EEN volpunt vir transformator en halfpunte vir enige SES elektriese komponente met korrekte byskrifte)

(3)

4.5

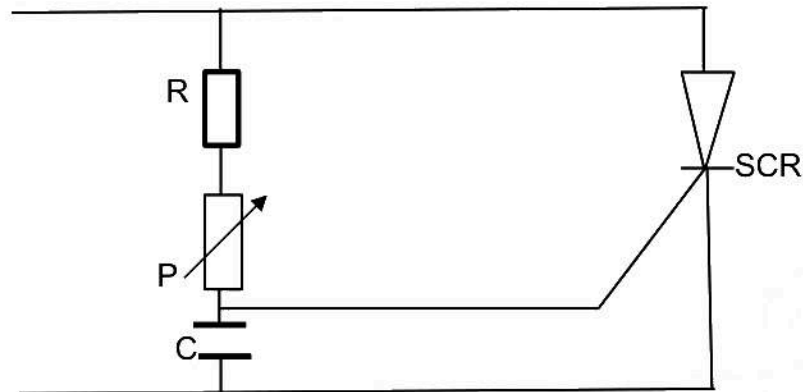
- Sensitief vir magnetiese velde
- Werksbestek sal verlaag word weens nuwe-effekte (Enige toepaslike 2×1)

(2)

[15]

VRAAG 5: ELEKTRONIESE FASEBEHEER

5.1 5.1.1



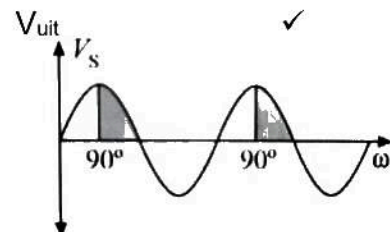
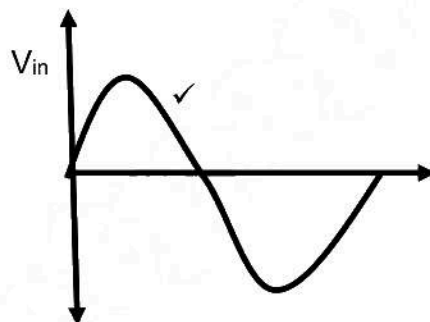
(EEN halfpunt vir elke elektriese komponent met korrekte byskrif)

(2)

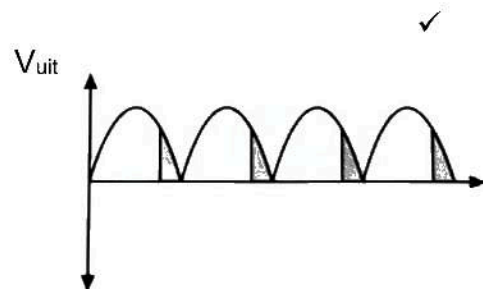
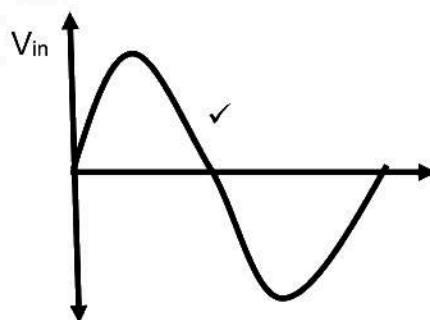
5.1.2 Sodra die kapasitorspanning die vereiste hekspanning bereik, skakel die tiristor aan. ✓ Die tiristor sal aangeskakel bly totdat die voorspanning in so 'n mate daal dat die stroom minder is as die houstroomwaarde. ✓ Hierdie periode word die geleierhoek genoem. ✓ As die potensiometer gebruik word, kan die fasehoek tot die vereiste waarde verstel word. ✓

(4)

5.2 5.2.1



5.2.2



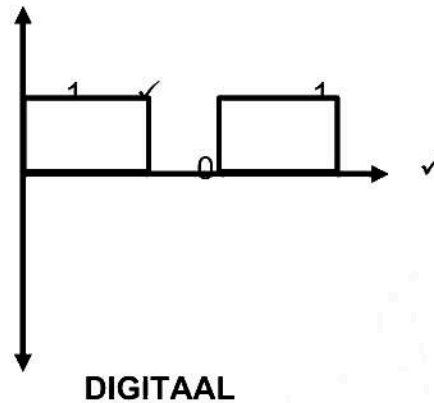
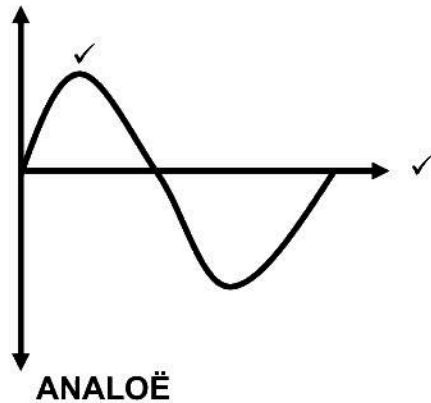
(2 × 2)

(4)

[10]

VRAAG 6: MEETINSTRUMENTE

6.1



(4)

6.2

- Die toevoerspanning genereer 'n laaistroom wat die kapasitor laai totdat dit die verwysingspanning bereik.
- Wanneer V_r verkry is, verander die komparator van toestand, en aktiveer die presiesepulsgenerator.
- Die pulsgenerator genereer 'n puls met presiese laai-inhoud, wat die kapasitor speedig ontlaai.
- Die tempo waarteen die kapasitor laai en ontlaai, lei tot 'n seinfrekwensie wat direk eweredig is aan die toevoerspanning. (Enige 3×1)

(3)

6.3

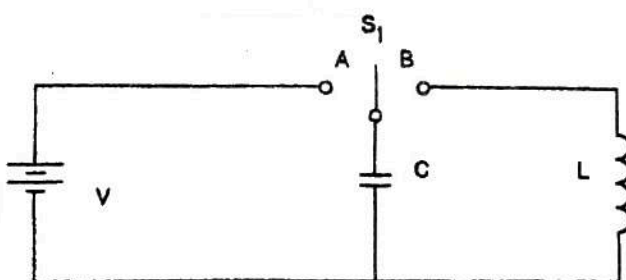
- Direkte kompensasie
- Spanning-tot-tyd-omskakeling
- Spanning na frekwensie

(3)

[10]

VRAAG 7: OSSILLATORS

7.1



(EEN halfpunt vir enige VIER elektriese komponente met korrekte byskrifte)

As die skakelaar naby aan A is, laai die kapasitor tot V_m . ✓ As die skakelaar naby aan B is, sal die kapasitor deur die induktor ontlaai en die ontlaaide stroom sal 'n magnetiese veld om die induktor voortbring terwyl die kapasitor ontlaai. ✓ Nadat die kapasitor ontlaai het, stop die stroomvloei en die magnetiese lyn swig, wat 'n teen-EMK in die induktor in die teenoorgestelde rigting van die spanning wat op die kapasitor toegepas is, induseer. Hierdie proses word herhaal totdat die ossillasie ophou. ✓

(5)

- 7.2
- Hartley
 - Colpitts
 - RC-faseverandering
 - Kristalkontroleertoestel
 - Wienbrug
- (Enige 3 × 1) (3)
- 7.3 'n Elektriese konnektor✓ wat positiewe terugvoer gebruik✓ (2)
[10]

VRAAG 8: VLOEISTOFKRISTALVERTOON

- 8.1 Wanneer 'n elektriese stroom op die vloeistofkristalmolekule toegepas word, draai die molekule gewoonlik los.✓ Dit veroorsaak die lighoek wat deur die molekule van die gepolariseerde glas vloei✓ en veroorsaak 'n lading in die hoek van die polariseerpasster.✓ As gevolg hiervan kan 'n bietjie lig✓ deur die gepolariseerde glas deur 'n spesifieke area van die vloeistofkristalvertoon vloei.✓ (5)
- 8.2
- Lae betroubaarheid
 - Baie lae spoed
 - Benodig WS-aandrywing
 - Benodig 'n bykomende ligbron
 - Temperatuurbestek is beperk vir werking
- (5)
[10]

TOTAAL: 100