



**higher education
& training**

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE CERTIFIKAAT INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

22 November 2022

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

VRAAG 1

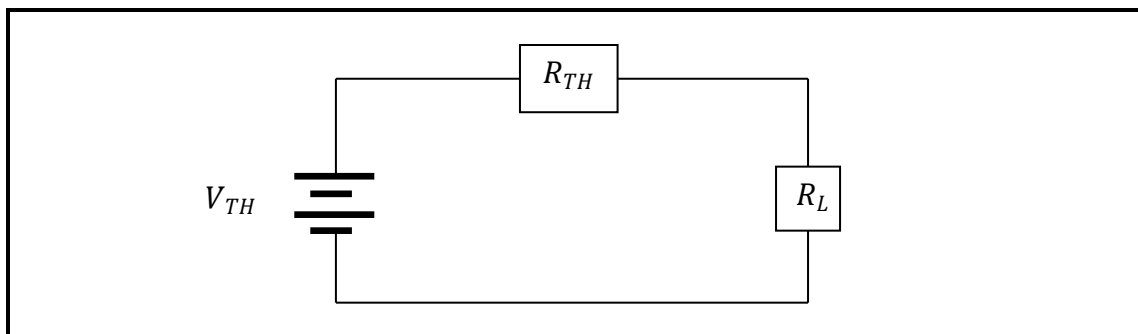
1.1

$$V_{AB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_1 = \frac{1.1}{2 + 1.1} \times 6 = 2,129 \text{ V} \checkmark$$

$$V_{BA} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times V_2 = \frac{2}{2 + 1.1} \times 9 = 5,806 \text{ V} \checkmark$$

$$V_{TH} = V_{AB} + V_{BA} = 2,129 + 5,806 = 7,935 \text{ V} \checkmark \checkmark$$

$$R_{TH} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2 \times 1.1}{2 + 1.1} = 0,710 \Omega \checkmark \checkmark$$



$$I_{R_L} = \frac{V_{TH}}{R_{TH} + R_L} = \frac{7,935}{0,71 + 16} = 0,475 \text{ A} \checkmark \checkmark$$

(8)

1.2

- Verwyder die lasresistor en merk klem A en B waar die las verwyder is.
- Bereken V_{TH} wat oor hierdie klemme verskyn.
- Kortsluit alle spanningsbronne en verbreek die kring van alle stroombronne.
- Bereken R_{TH} tussen klem A en klem B.
- Teken die Thevenin-ekwivalentkring met V_{TH} en R_{TH} .
- Plaas die lasresistor tussen klem A en B.
- Bereken die vereiste stroom/spanning.

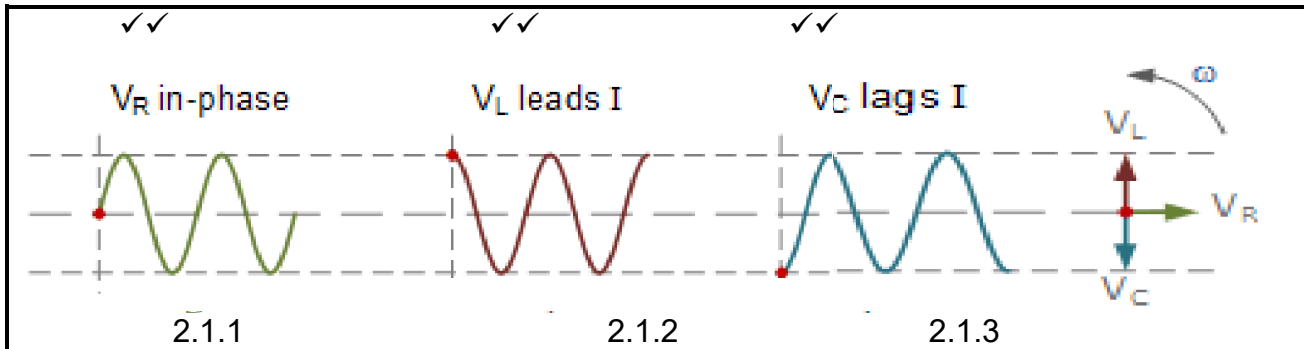
(Enige 2 × 1)

(2)

[10]

VRAAG 2

2.1



(3 × 2)

(6)

2.2

$$BW = f_H - f_L = \Delta f = \frac{f_r}{Q} = \frac{5 \times 10^6}{250} = 20 \text{ kHz}$$

$$f_L = f_r - \frac{\Delta f}{2} = 5 \times 10^6 - \frac{20 \times 10^3}{2} = 4,990 \text{ MHz}$$

$$f_H = f_r + \frac{\Delta f}{2} = 5 \times 10^6 + \frac{20 \times 10^3}{2} = 5,010 \text{ MHz}$$

(3)

2.3

$$2.3.1 \quad Z_A = \frac{V_S}{I_A} = \frac{100 \angle 0^\circ}{10 \angle 0^\circ} = 10 \angle 0^\circ$$

$$2.3.2 \quad Z_B = \frac{V_S}{I_B} = \frac{100 \angle 0^\circ}{13,426 \angle -147,5^\circ} = 7,448 \angle 147,5^\circ$$

$$2.3.3 \quad Z_C = \frac{V_S}{I_C} = \frac{100 \angle 0^\circ}{5,614 \angle 63,3^\circ} = 17,813 \angle -63,3^\circ$$

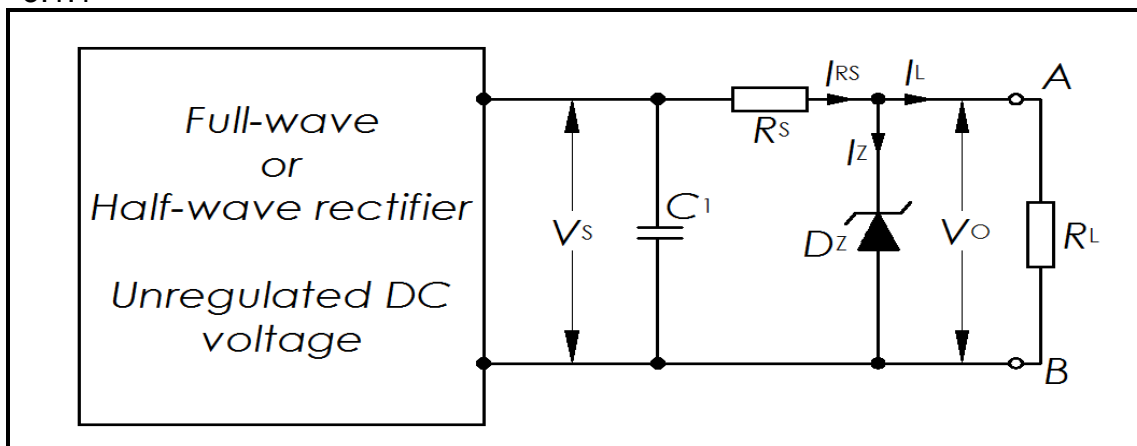
(3 × 2)

(6)

[15]**VRAAG 3**

3.1

3.1.1



(3)

- 3.1.2
- As die stroom deur RL toeneem, sal die Zener-stroom met die ooreenstemmende hoeveelheid daal.
 - As die lasstroom deur RL afneem, sal die Zener-stroom met die ooreenstemmende hoeveelheid styg.
- (2)

3.2

$$V = \frac{kT}{q} \ln \left(\frac{i}{I_s} + 1 \right) = \frac{1,38 \times 10^{-23} \times (273 + 17)}{1,6 \times 10^{-19}} \ln \left(\frac{1,5 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-6}} + 1 \right) = 0,121 \text{ V}$$

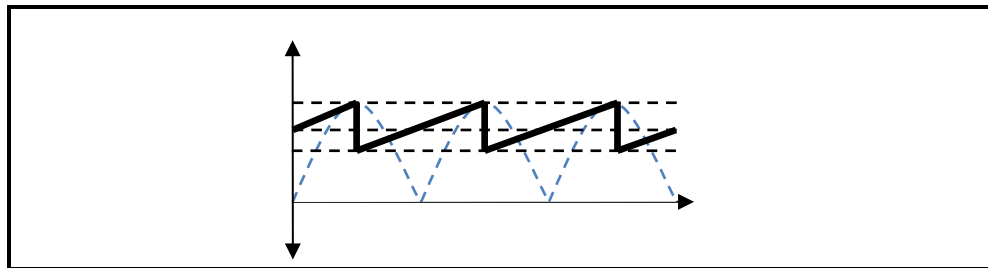
(3)

- 3.3
- Varaktordiodes maak minder geraas in vergelyking met ander konvensionele diodes.
 - Hulle is teen 'n lae koste beskikbaar.
 - Hulle is klein en dus liggewig.
 - Hulle is meer betroubaar.
 - Hulle dien geen doel tydens meevoorspanning nie.
 - 'n Toename in die teenvoorspanning van varaktordiodes veroorsaak 'n toename in kapasitansie.
- (Enige 2 × 1)
- (2)

[10]**VRAAG 4**

- 4.1 4.1.1 Vol (1)

4.1.2



(2)

4.1.3

$$V_{dc} = V_p - \frac{I_{dc}}{4fC} = 15 - \frac{10 \times 10^{-3}}{4 \times 50 \times 30 \times 10^{-6}} = 10 \text{ V}$$

(3)

4.1.4

$$V_{r(rms)} = \frac{I_{dc}}{4\sqrt{3}fC} = \frac{10 \times 10^{-3}}{4 \times \sqrt{3} \times 50 \times 10 \times 10^{-6}} = 2,887 \text{ V}$$

(3)

4.1.5

$$R_L = \frac{V_{dc}}{I_{dc}} = \frac{10}{10 \times 10^{-3}} = 1 \text{ k}\Omega$$

(2)

- 4.2
- Verhogingstransformator
 - Outotransformator
 - Verlagingstransformator
 - Isolasietransformator
- (Enige 2 × 1)
- (2)

- 4.3 Dit is die proses waartydens 'n wisselstroom in eenrigtingspanning omgesit word.
- (2)

[15]

VRAAG 5

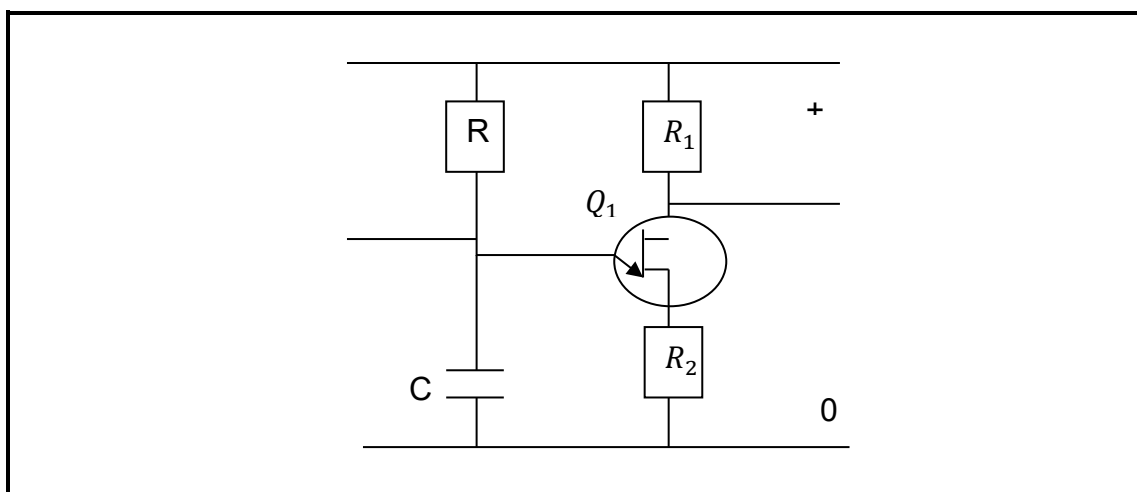
5.1 Dit is 'n halfgeleiertoestel wat uit twee PN-aansluitings bestaan. (1)

5.2 5.2.1 Statiese waardes word bereken wanneer 'n transistor geen WS-sein het nie, m.a.w. die waardes word by die Q-punt in die bestendige staat bereken.

5.2.2 Dinamiese waardes word bereken wanneer 'n WS-leweringsein op die versterker toegepas word, m.a.w. die waardes word bereken namate die parameters vir 'n ooreenstemmende veranderende WS-leweringsein verander.

(2 × 2) (4)

5.3



(4)

5.4 5.4.1 Onwaar
5.4.2 Waar
5.4.3 Waar
5.4.4 Waar
5.4.5 Onwaar

(5 × 1) (5)
[14]

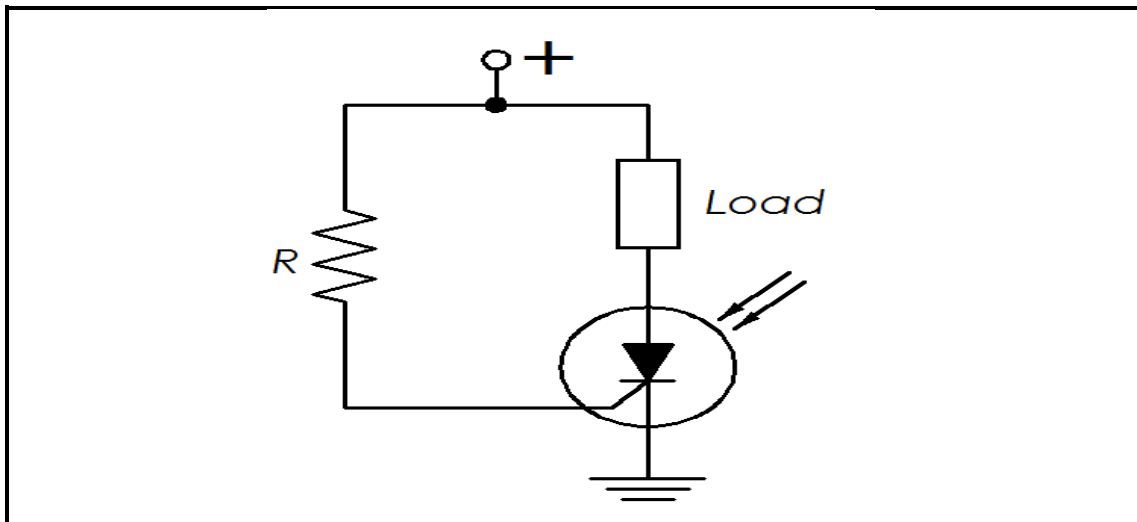
VRAAG 6

6.1 F
6.2 A
6.3 E
6.4 B
6.5 C

(5 × 2) [10]

VRAAG 7

7.1



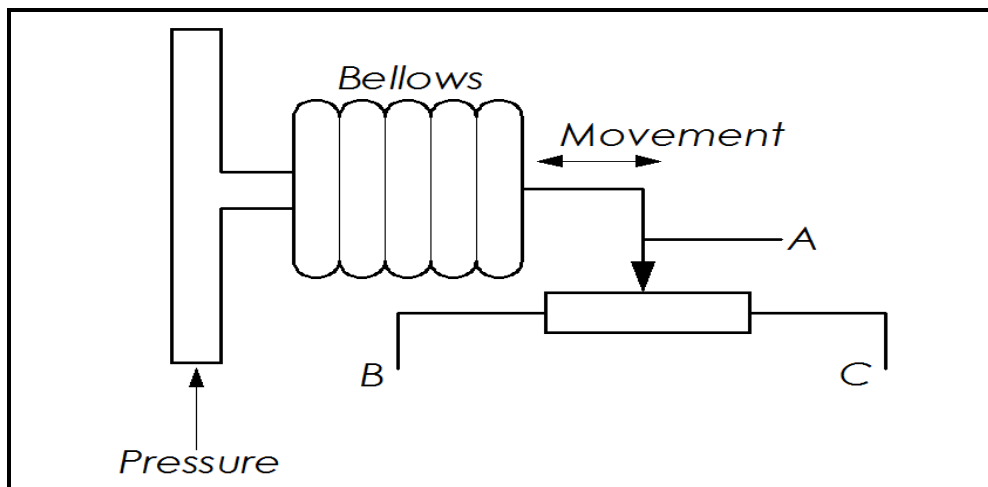
(3)

- Wanneer daar geen lig teenwoordig is nie, is die LASBG af, en geen stroom vloei deur die las nie.
- Wanneer die lig die LASBG aktiveer, word dit aangeskakel, wat stroom deur die las laat vloei.
- Die resistor word gebruik om die snellervlak van die LASBG te stel.

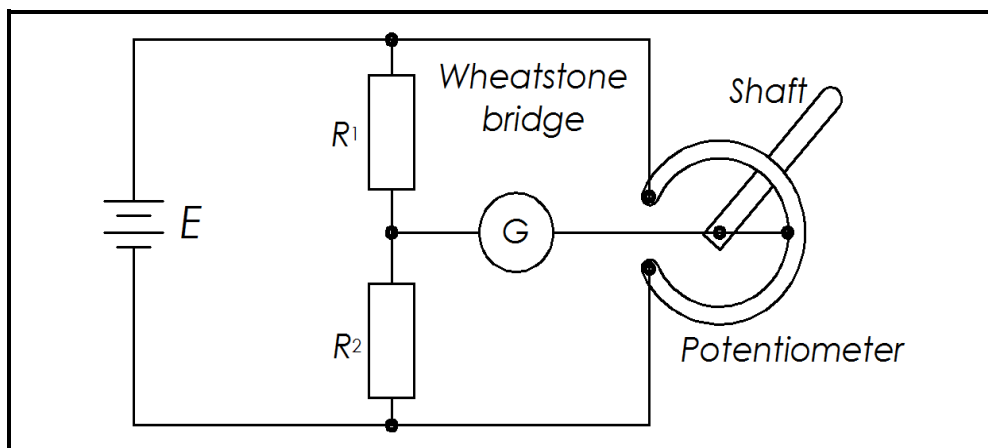
(3)

7.2

7.2.1



7.2.2



(2 × 4)

(8)

7.3	• Weerstand • Kapasitiewe • Induktiewe • Fotosensitiewe	(Enige 2 × 1)	(2)
			[16]

VRAAG 8

8.1	8.1.1	$V_{in} = \text{hoev. verd's} \times \frac{\text{volt}}{\text{verd}} = 3 \times 4 = 12 \text{ V}$	(2)
	8.1.2	$t = \text{hoev. verd's} \times \frac{\text{tyd}}{\text{verd}} = 8 \times 2 \times 10^{-6} = 12 \mu\text{sec}$ $f = \frac{1}{t} = \frac{1}{12 \times 10^{-6}} = 83,333 \text{ kHz}$	(4)
8.2	• Sinusgolf • Reghoekgolf • Driehoek- (saagtand-)golf	(Enige 2 × 1)	(2)
8.3	• Gasfokussing • Elektrostatiese fokussing • Elektromagnetiese fokussing	(Enige 2 × 1)	(2)
			[10]
			TOTAAL: 100