



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

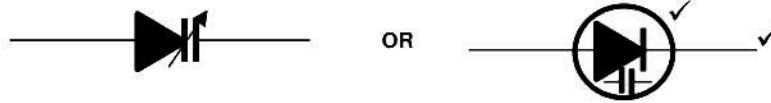
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

25 Julie 2024

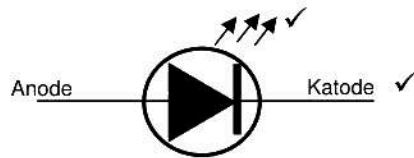
Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

VRAAG 1

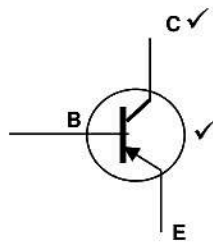
1.1



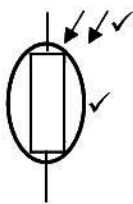
1.2



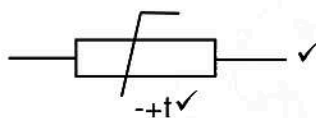
1.3



1.4



1.5



(5 × 2) [10]

VRAAG 2

2.1

$$R_{p1} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4}$$

$$R_{p1} = \frac{8 \times 16}{8 + 16} \checkmark$$

$$R_{p1} = 5,333 \, \Omega \checkmark$$

$$R_{s1} = R_2 + R_{p1}$$

$$R_{s1} = 4 + 5,333$$

$$R_{s1} = 9,333 \, \Omega \checkmark$$

$$R_{p2} = \frac{R_5 \times R_6}{R_5 + R_6}$$

$$R_{p2} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} \checkmark$$

$$R_{p2} = 4 \, \Omega \checkmark$$

$$R_{s2} = R_{p2} + R_7$$

$$R_{s2} = 4 + 4$$

$$R_{s2} = 8 \, \Omega \checkmark$$

$$R_{p3} = \frac{R_{s1} \times R_{s2}}{R_{s1} + R_{s2}}$$

$$R_{p3} = \frac{9,333 \times 8}{9,333 + 8} \checkmark$$

$$R_{p3} = 4,308 \, \Omega \checkmark$$

$$R_T = R_1 + R_{p3} + R_8$$

$$R_T = 8 + 4,308 + 15 \checkmark$$

$$R_T = 27,308 \, \Omega \checkmark$$

(10)

$$2.2 \quad V_2 = I_2 \times R_{s2}$$

$$V = 0,3 \times 8$$

$$V_2 = 2,4 \text{ V} \checkmark$$

$$I_1 = \frac{V_2}{R_{s1}}$$

$$I_1 = \frac{2,4}{9,333} \checkmark$$

$$I_1 = 0,257 \text{ A} \checkmark$$

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$I_T = 0,257 + 0,3 \checkmark$$

$$I_T = 0,557 \text{ A} \checkmark$$

(5)

$$2.3 \quad V_{R1} = I_T \times R_1 \quad \text{OF} \quad V_t = I_T \times R_t$$

$$V_{R1} = V_{R1} = I_T \times R_1 \quad = 0,557 \times 27,308$$

$$V_{R1} = 4,457 \text{ V} \checkmark \quad = 15,211 \text{ V}$$

$$V_{R8} = I_t \times R_8$$

$$V_{R8} = 0,557 \times 15$$

$$V_{R8} = 8,355 \text{ V} \checkmark$$

$$V_{P3} = I_t \times R_{p3}$$

$$V_{P3} = 0,557 \times 4,308$$

$$V_{P3} = 2,400 \text{ V}$$

$$V_T = V_{R1} + V_2 + V_{R8}$$

$$V_T = 4,457 + 2,4 + 8,355$$

$$V_T = 15,212 \text{ V} \checkmark$$

(3)

$$2.4 \quad P = I_2 \times R_1$$

$$P = (0,557)^2 \times 8 \checkmark$$

$$P = 2,481 \text{ W} \checkmark$$

VRAAG 3

3.1 $X_L = 2\pi fL$

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}$$

$$L = \frac{38}{2\pi(50)} \checkmark \checkmark$$

$$L = 120,958 \times 10^{-3} \text{ H}$$

$$L = 0,12096 \text{ H} \checkmark \text{ of } 120,958 \text{ mH} \quad (3)$$

3.2 $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

$$C = \frac{1}{2\pi fX_C}$$

$$C = \frac{1}{2\pi(50)(31,8)} \checkmark \checkmark$$

$$C = 100,097 \times 10^{-6} \text{ f}$$

$$C = 100,097 \text{ } \mu\text{f} \checkmark \quad (3)$$

3.3 $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$$Z = \sqrt{(20)^2 + (38 - 31,8)^2} \checkmark \checkmark$$

$$Z = \sqrt{438,44} \checkmark$$

$$Z = 20,939 \text{ } \Omega \checkmark \quad (4)$$

3.4 $I_T = \frac{V}{Z}$

$$I_T = \frac{250}{20,939} \checkmark \checkmark$$

$$I_T = 11,939 \text{ A} \checkmark \quad (3)$$

3.5	$\cos \theta = \frac{R}{Z}$	OF	$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R}$	
	$\theta = \cos^{-1} \left(\frac{20}{20,938} \right) \checkmark \checkmark$		$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{38 - 31,8}{20} \right)$	
	$\theta = 17,214^\circ \checkmark$		$\theta = 17,223^\circ$	(3)
3.6	$V_L = I_T \times X_L$		$V_C = I_T \times X_C$	
	$V_L = 11,939 \times 38 \checkmark$		$V_C = 11,939 \times 31,8 \checkmark$	
	$V_L = 453,682 \text{ V} \checkmark$		$V_C = 379,660 \text{ V} \checkmark$	(4)

[20]

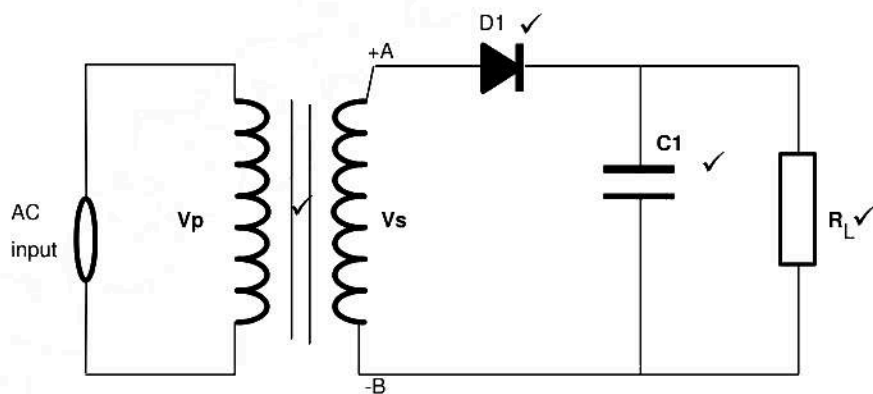
VRAAG 4

4.1 'n Halfgeleier is 'n materiaal wat nie 'n goeie geleier of 'n slegte isolator is nie. $\checkmark \checkmark$

OF

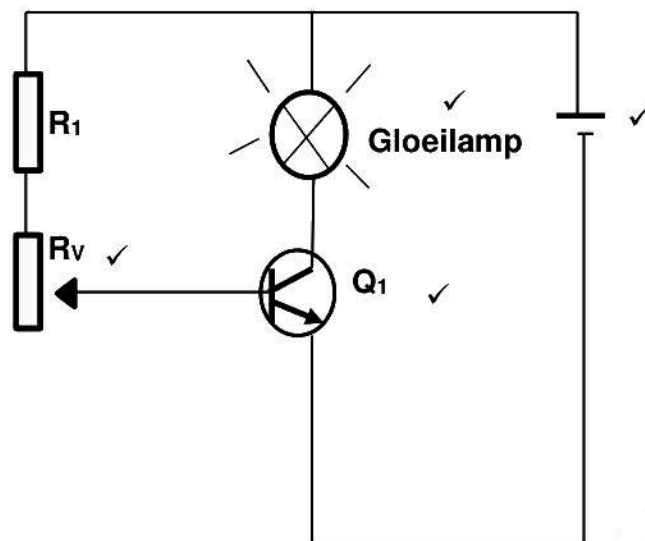
'n Halfgeleier bestaan slegs uit atome met presies vier valensie-elektrone. (2)

4.2 Halfgolfgelykterkring met afvlakkapasitor



- 4.3
- Die teenwoordigheid van 'n kapasitor verander die toestand waarin die gelykterterdiodes gelei. $\checkmark$ As die spanning tydens die positiewe halfsikus van die toevoerspanning verhoog, laai die kapasitor tot by die kruin van die toevoerspanningsgolf (V_m). $\checkmark$
 - Tydens die positiewe halfsikus is D1 in meevoerspanning, stroom vloei en die kapasitor laai tot V_m . $\checkmark$
 - Tydens die negatiewe halfsikus is die diode in teenvoerspanning en die toevoer word effektief van die las ontkoppel, wat die kapasitor as die enigste spanningsbron laat. Die kapasitor ontlai nou sy lading in die las. $\checkmark$
- (4)

4.4



(Enige geskikte versterkerdiagram; sien na goeddunke na)

Beginsel van versterking

Wanneer die kring aangeskakel word, sal stroom via R_1 en R_v tot in die basis van die transistor vloei, die kleinste basisstroom sal veroorsaak dat die groot stroom deur die kollektor vloei en die gloeilamp sal brand. ✓ As R_1 afneem, sal die basisstroom toeneem, wat sal veroorsaak dat die kollektorstroom afneem en die gloeilamp dof sal brand. ✓ As die weerstand R_1 afneem, sal die basisstroom toeneem en die kollektorstroom sal ook toeneem, wat sal veroorsaak dat die gloeilamp helderder brand. ✓

(7)

4.5

As kontak C aan punt A verbind word, ✓ sal stroom in die basiskring vloei ✓ en die kollektorstroom sal vloei, wat sal veroorsaak dat die gloeilamp brand. ✓ In hierdie posisie is die transistor ten volle aan (teen versadiging). As kontak C aan punt B verbind word, ✓ sal geen stroom vloei nie, want die transistor is in teenvoorspanning. ✓ In hierdie posisie is die transistor af (by die afsnystreek).

(3)
[20]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 $P_{in} = \frac{V_{in}^2}{R_{in}}$ $P_{out} = \frac{V_{uit}^2}{R_{uit}}$

$P_{in} = \frac{(120)^2}{600} \checkmark$ $P_{out} = \frac{(240)^2}{600} \checkmark$

$P_{in} = 24 \text{ W} \checkmark$ $P_{out} = 96 \text{ W} \checkmark$ (4)

5.1.2 $A_p = 10 \log \frac{P_{uit}}{P_{in}}$

$A_p = 10 \log \left(\frac{96}{24} \right) \checkmark$

$A_p = 6,021 \text{ dB} \checkmark$ (2)

5.2 'n Desibel is 'n tiende van 'n bel. ✓✓

OF

Tien desibels is gelyk aan een bel. (2)

5.3 5.3.1 As daar 'n temperatuurverskil tussen die warm en koue aansluitings is, ✓ word 'n potensiaalverskil voortgebring wat veroorsaak dat stroom vloei. ✓ As 'n meter aan die aansluiters van die koue aansluiting verbind word, ✓ sal die meteraanduiding eweredig wees aan die temperatuurverskil tussen die warm en koue aansluitings. ✓

5.3.2 'n Bimetaalstrook is 'n temperatuursensitiewe toestel. ✓ As die bimetaalstrook verhit word, begin elke metaal teen sy eie uitsettingstempo uitsit. ✓ Koper het die grootste uitsettingskoëffisiënt, ✓ dus sal die strook koper vinniger as die strook yster uitsit en vinniger krimp wanneer dit afgekoel word. ✓

(2 × 4) (8)

[16]

VRAAG 6

6.1

$$R_{SH} = \frac{I_M \times R_M}{I - I_M}$$

OF

$$I_{sh} = I - I_M$$

$$= 4 - 4 \times 10^{-3}$$

$$R_{SH} = \frac{4 \times 10^{-3} \times (50) \checkmark}{4 - 4 \times 10^{-3} \checkmark}$$

$$= 3,996$$

$$R_{SH} = 0,05 \Omega \checkmark \checkmark$$

(4)

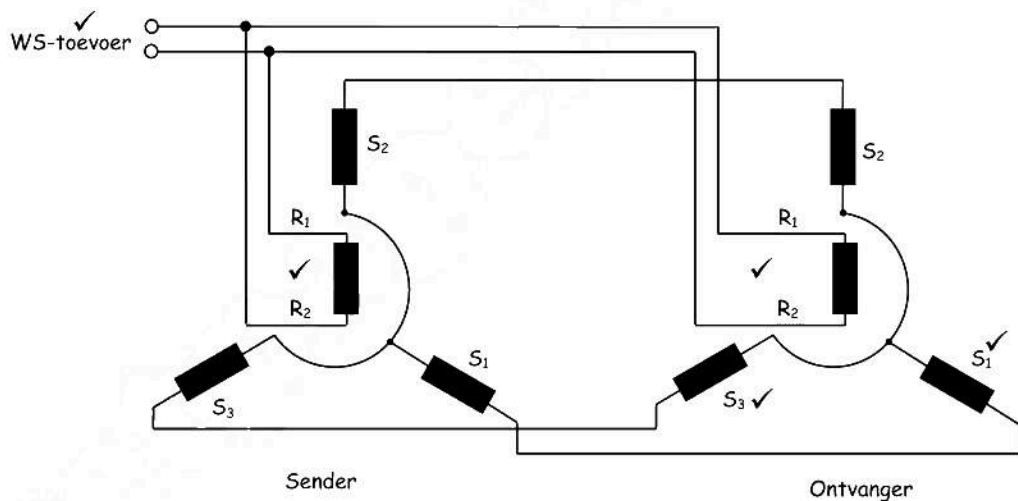
6.2

- Sterker
- Baie hoër akkuraatheid
- Geen parallaksfoute nie
- Kan negatiewe hoeveelhede hanteer
- Baie sensitiewer
- Omgekeerde polariteit aangegee
- Oorlas aangegee
- Party meters het outomatiese peilingsfunksies

(Enige 5 × 1)

(5)

6.3



(5)

[14]

TOTAAL:

100