higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T760**(A)**(J29)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

(8080602)

25 Julie 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

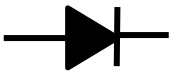
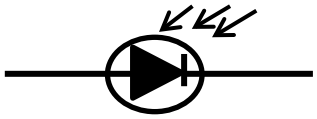
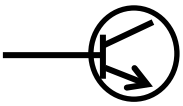
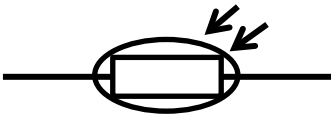
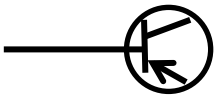
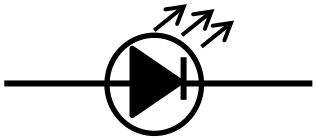
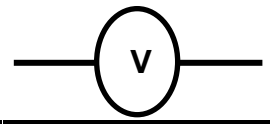
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

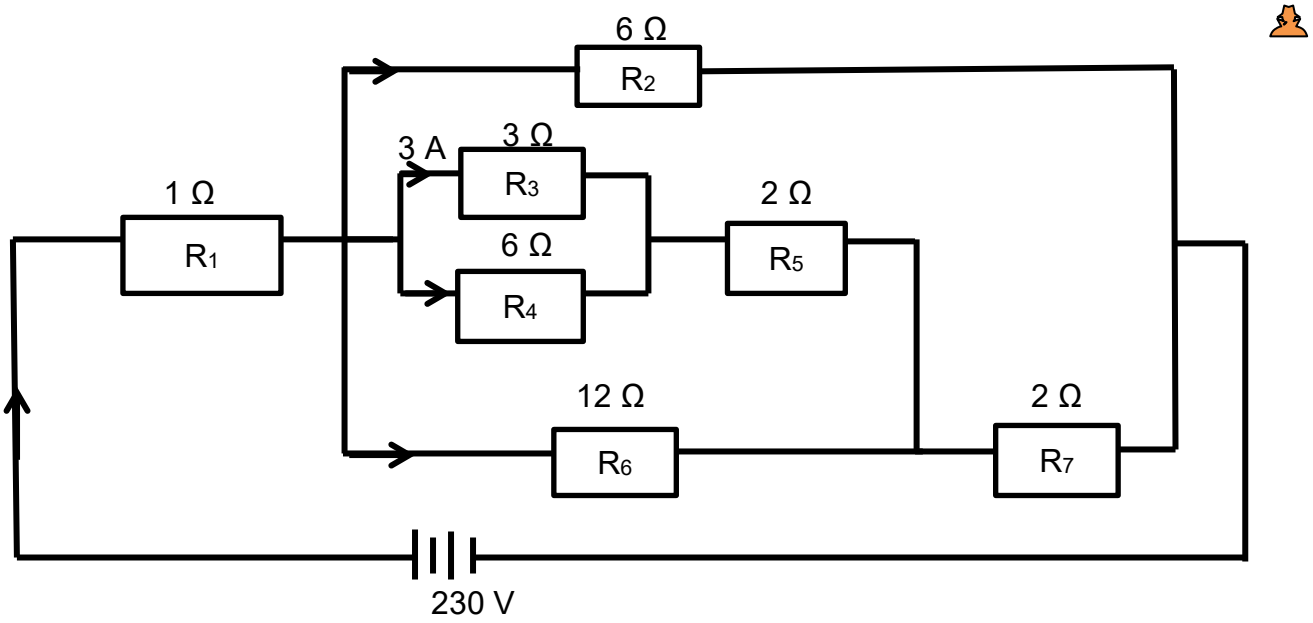
VRAAG 1

Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n simbool in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–M) langs die vraagnommer (1.1-1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A	KOLOM B
1.1 	A NPN-transistor
1.2 	B battery
1.3 	C suiwer weerstand
1.4 	D skakelaar
1.5 	E lig-afhanklike weerstand
1.6 	F Varaktordiode
1.7 	G PN-aansluitingsdiode
1.8 	H PNP-transistor
1.9 	I voltmeter
1.10 	J fotodiode
	K liggewende diode
	L kapasitor
	M Zener-diode

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2



Bereken elk van die volgende:

2.1 Die stroom wat deur R_4 gaan (3)

2.2 Die val in spanning oor R_5 (3)

2.3 Die stroom wat deur R_6 gaan (3)

2.4 Die stroom wat deur R_2 gaan (7)

2.5 Die stroom wat deur R_1 gaan (4)

[20]

VRAAG 3

3.1 Druk elk van die volgende radiale in grade uit:

3.1.1 $\frac{\pi}{2}$ rad

3.1.2 $\frac{\pi}{3}$ rad

(2 × 2) (4)

3.2 'n Wisselspanning word as $e = 100\sin 314{,}28t$ V gegee.

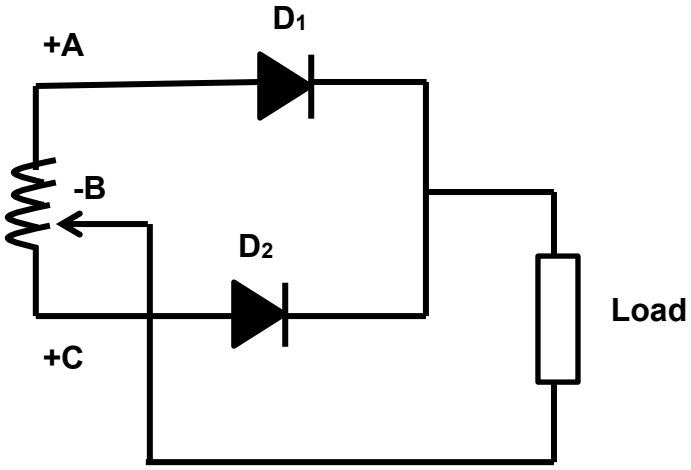
Bepaal elk van die volgende:

3.2.1	Die maksimum waarde van die wisselspanning	(1)
3.2.2	Die w.g.k.-waarde van die wisselspanning	(2)
3.2.3	Die gemiddelde waarde van die wisselspanning	(2)
3.2.4	Kruinfaktor ('crest factor')	(2)
3.2.5	Vormfaktor	(2)
3.2.6	Frekwensie van die wisselspanning	(2)
3.2.7	Oombliklike spanning 2 ms na aanskakeling	(3)

[18]

VRAAG 4

4.1 Verwys na die kringdiagram hier onder en verduidelik die operasionele beginsel as punt A positief met betrekking tot punt B is en as punt C positief met betrekking tot punt B is. Toon die pad/baan van die stroom aan.



(6)

4.2 Teken die inset- en uitsetgolwe ('input and output waves') van die kring in VRAAG 4.1 (4)

4.3 Teken die kringsimbool en kenmerkende kromme van 'n fotodiode. (4)

[14]

VRAAG 5

5.1 Wat is die basiese werking van elk van die volgende transistorterminale?

5.1.1 Emitter/sender

5.1.2 Basis

5.1.3 Kollektor/versamelaar/afvoerder

(3 × 1) (3)

5.2 Konvensionele stroom vloei in die rigting waarin die emitter wys.

Teken 'n netjiese, benoemde kring wat die basiese werking van 'n NPN-transistor volgens die beginsel van konvensionele stroomvloei toon. (6)

5.3 Toon met behulp van 'n kringdiagram hoe elk van die volgende meetinstrumente in 'n kring geskakel word vir meting:

5.3.1 Ammeter

5.3.2 Voltmeter

5.3.3 Ohmmeter

(3 × 2) (6)

5.4 Definieer 'n *meetinstrument*. (2)
[17]

VRAAG 6

6.1 Noem TWEE tipes termistors. (2)

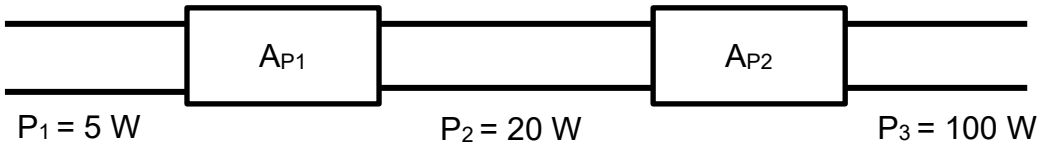
6.2 Teken die kringsimbool en kenmerkende krommes vir die termistors wat in VRAAG 6.1 genoem is. (4)

6.3 Bespreek in detail die werksbeginsel van die termistors wat in VRAAG 6.1 genoem is. (4)

6.4 Bereken die algehele wins van die netwerk hier onder wanneer die volgende gebruik word:

6.4.1 Die produk- (verhoudings-) metode

6.4.2 Die som- (desibel-) metode



(2 × 3) (6)
[16]

VRAAG 7

Verbind 'n 180° faseverskuiwingverplasing ('phase shift displacement') van 'n sinchrone stelsel, deur die korrekte ontvanger vir elke sender in die tabel hier onder in te vul.

Sender	Ontvanger
R1 →	
R2 →	
S1 →	
S2 →	
S3 →	

[5]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Gelykstroomteorie

$V = I \cdot R$ $\quad P = V \cdot I$ $\quad P = \frac{V^2}{R}$

$P = I^2 \cdot R$ $\quad R_T = R_1 + R_2$ $\quad \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$ $\quad I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I_T$

Wisselstroomteorie

$t = \frac{1}{f}$ $\quad e = E_m Sin\theta$ $\quad e = E_m Sin\omega t$

$e = E_m Sin2\pi ft$ $\quad i = I_m Sin\theta$ $\quad i = I_m Sin\omega t$

$V_{wgk} = 0{,}707 V_{maks}$ $\quad I_{wgk} = 0{,}707 I_{maks}$ $\quad V_{gem} = 0{,}637 V_{maks}$

$I_{gem} = 0{,}637 I_{maks}$ $\quad Vorm\,faktor = \frac{wgk\text{-}waarde}{gemiddelde\ waarde}$

$Kruinfaktor = \frac{maksimum\ waarde}{wgk\ waarde}$

$E_{gem} = \frac{e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5 + \ldots\ldots e_n}{n}$ $\quad I_{gem} = \frac{i_1 + i_2 + i_3 + i_4 + i_5 + \ldots\ldots i_n}{n}$ $\quad \omega = 2\pi f$

$E_{wgk} = \sqrt{\frac{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + e_4^2 + e_5^2 + \ldots\ldots e_n^2}{n}}$ $\quad I_{wgk} = \sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2 + i_3^2 + i_4^2 + i_5^2 + \ldots\ldots i_n^2}{n}}$

$X_L = 2\pi fL$ $\quad X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ $\quad V = I \cdot R$

$V_T = \sqrt{V_R{}^2 + V_C{}^2}$ $\quad V_T = \sqrt{V_R{}^2 + V_L{}^2}$ $\quad V_T = \sqrt{V_R{}^2 + (V_L \sim V_C)^2}$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L \sim X_C)^2}$ $\quad Z = \sqrt{R^2 + X_L{}^2}$ $\quad Z = \sqrt{R^2 + X_C{}^2}$

$I = \frac{V_T}{Z}$ $\quad I_R = \frac{V_T}{R}$ $\quad I_L = \frac{V_T}{X_L}$

$I_C = \frac{V_T}{X_C}$ $\quad I_T = \sqrt{I_R{}^2 + I_X{}^2}$ $\quad I_X = I_L \sim I_C$

Kopiereg voorbehou

$V_L = I \cdot X_L$ $V_C = I \cdot X_C$ $Z = \frac{V}{I_T}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{I_X}{I_R}$ $\theta = \cos^{-1}\frac{I_R}{I_T}$ $\theta = \cos^{-1}\frac{R}{Z}$

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

Meetinstrumente

$R_{SH} = \frac{I_M R_M}{I_{SH}}$ $R_S = \frac{V}{I_M} - R_M$

Transistors

$I_E = I_C + I_B$

Desibelverhoudings

$N = 10\,log\frac{P_{UIT}}{P_{IN}}$ $N = 20\,log\frac{I_{UIT}}{I_{IN}} + 10\,log\frac{R_{UIT}}{R_{IN}}$ $N = 20\,log\frac{V_{UIT}}{V_{IN}} + 10\,log\frac{R_{IN}}{R_{UIT}}$

As R_{IN}=R_{UIT}:

$N = 20\,log\frac{V_{UIT}}{V_{IN}}$ $N = 20\,log\frac{I_{UIT}}{I_{IN}}$

Weerstand

$R = \frac{\rho\ell}{A}$ $A = \frac{\pi d}{4}$

Kopiereg voorbehou