higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T760**(A)**(M28)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

(8080602)

28 Maart 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 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. AL die sketse en diagramme moet in potlood gedoen word.
5. AL die finale antwoorde moet tot DRIE desimale plekke afgerond word.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–C) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Silikon is 'n goeie …

A geleier.
B halfgeleier.
C isoleerder.

1.2 'n Halfgolfgelykrigter bestaan uit … diode/s.

A 4
B 1
C 2

1.3 1uF is dieselfde as …

A 1000 nF.
B 10 nF.
C 100 nF.

1.4 In 'n NPN-transistor sal die kollektor 'n … polariteit hê.

A negatiewe
B positiewe
C neutrale

1.5 Die toevoerspanning het 'n naloophoek van 90^0 op die stroom in 'n …

A kapasitiewe kring.
B weerstandskring.
C induktiewe kring.

1.6 Die amperémeter moet altyd in ... verbind wees.

A parallel
B serie-parallel
C serie

1.7 Die hoeksnelheid se vergelyking is …

A 2π.
B πft.
C 2πf.

1.8 In die K-skil kan daar net … elektrone wees.

A 4
B 2
C 8

1.9 Die kern van 'n atoom bevat …

A elektrone en protone.
B neutrone and elektrone.
C neutrone en protone.

1.10 Akseptordotering is 'n proses wat 'n ekstra vry gat in die ... genereer.

A buitedop
B germanium halfgeleier
C kristalkruisstruktuur

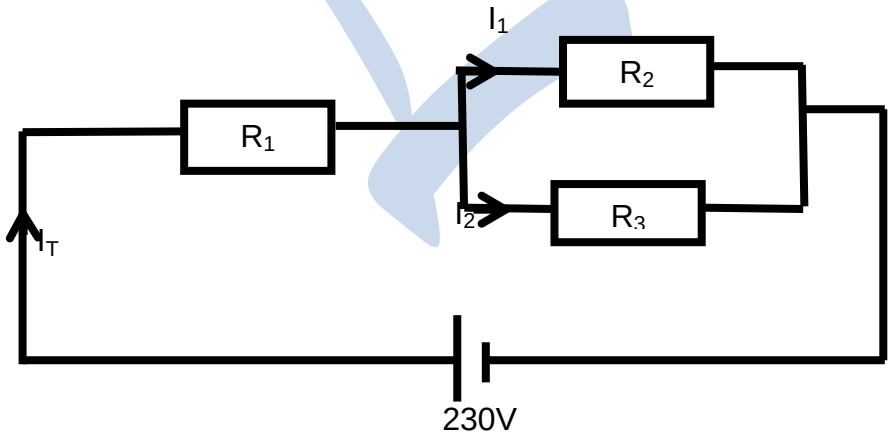
(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

2.1 Voltooi die volgende sin deur die ontbrekende woord langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.2) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

The totale spanning (V) verdeel proporsioneel in 'n (2.1.1) … -kring en die totale stroom (I) verdeel proporsioneel in 'n (2.2.2) … kring. (2)

2.2 In die stroombaan hier onder is R_1=550Ω, R_2=350Ω, R_3=430Ω en E_T=230 V.



Maak gebruik van die bostaande inligting en bereken die volgende deur middel van Ohm se wet:

2.2.1 Die stroom I_1 (11)

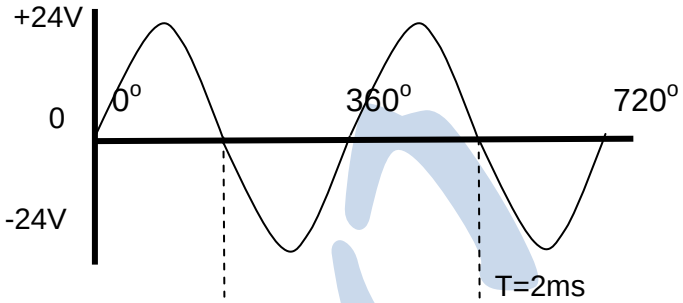
2.2.2 Die krag wat deur R_3 verbruik word (3)

2.2.3 Hoeveelheid krag verbruik deur R_3 indien R_1 kortgesluit is (4)

[20]

VRAAG 3

3.1 Bestudeer die sinusgolf hier onder.



Bereken elk van die volgende:

3.1.1 Die top-tot-topwaarde (2)

3.1.2 Die WGK-waarde en die gemiddelde waarde (4)

3.1.3 Die frekwensie van die golf (2)

3.1.4 Die spits- en vormfaktore (4)

3.2 Wat is die verhouding tussen die spanning en stroom in elk van die volgende WS-kringe:

3.2.1 Suiwer weerstandskring

3.2.2 Kapasitiewe kring

3.2.3 Induktiewe kring

(3 × 2) (6)
[18]

VRAAG 4

4.1 Noem die DRIE spektrums ('regions') waarbinne 'n transistor kan werk en verduidelik elke spektrum.

(3 × 3) (9)

4.2 Maak 'n tekening van 'n benoemde kringdiagram van 'n gemeenskaplike-kollektorversterker wat 'n PNP-transistor gebruik. (5)

4.3 Bereken die kollektorstroom van 'n kring indien die emitterstroom 90 mA en die basisstroom 20 µA is. (3)
[17]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Verduidelik die werking van elk van die volgende omsetters:

5.1.1 Termokoppel

5.1.2 Bimetaalstrook

(2 × 3) (6)

5.2 Bereken die wins van 'n versterker indien 'n insetstroom van 1 A 'n leweringstroom van 10 A produseer in elk van die volgende situasies:

5.2.1 Die insetimpedansie en die leweringsimpedansie is beide gelyk aan 600 Ω

5.2.2 Die leweringsimpedansie is die helfte van die insetimpedansie

(2 × 3) (6)

5.3 Voltooi die volgende sin deur die ontbrekende woord langs die vraagnommer (5.3.1–5.3.2) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

'n Negatiewe desibelwaarde verteenwoordig 'n (5.3.1) … dB en 'n positiewe desibelwaarde verteenwoordig 'n (5.3.2) … dB. (2)

[14]

VRAAG 6

6.1 Noem en verduidelik die TWEE kragte wat op 'n baanelektron inwerk. (2 × 2) (4)

6.2 Toon deur middel van netjiese benoemde sketse die kristalkruisstruktuur van 'n akseptorgedoteerde (p-tipe) materiaal en die kristalkruisstruktuur van 'n donorgedoteerde (n-tipe) materiaal. (2 × 2) (4)

6.3 Teken benoemde stroombaansimbole vir elk van die volgende:

6.3.1 PN-voegdiode

6.3.2 Ligemissiediode

6.3.3 Varaktordiode

(3 × 2) (6)

[14]

VRAAG 7

7.1 Definieer Lenz se wet. (3)

7.2 Noem TWEE toepassings van 'n sinchronestelsel. (2 × 2) (4)

[7]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

FORMULEBLAD

Gelykstroomteorie

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

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

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

Wisselstroomteorie

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

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

$$V_{rms} = 0{,}707 V_{\max} \qquad I_{rms} = 0{,}707 I_{max} \qquad V_{ave} = 0{,}637 V_{max}$$

$$I_{ave} = 0{,}637 I_{max} \qquad Form\ factor = \frac{rms\,value}{average\,value}$$

$$Crest\ factor = \frac{maximum\,value}{rms\,value}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kopiereg voorbehou

Meetinstrumente

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

Transistors

$$I_E = I_C + I_B$$

Desibel-verhoudings

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

If R_{IN}=R_{OUT}:

$$N = 20 \log \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \qquad N = 20 \log \frac{I_{OUT}}{I_{IN}}$$

Weerstand

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

Kopiereg voorbehou