higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T780**(A)**(A1)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

(8080164)

1 April 2019 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.

2. Lees AL die vrae sorgvuldig deur.

3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.

4. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Gee die naam van elk van die volgende stellings:

1.1.1 Die krag wat van 'n seinbron na 'n las oorgedra word, sal 'n maksimum bereik wanneer die lasweerstand gelyk is aan die bronweerstand.

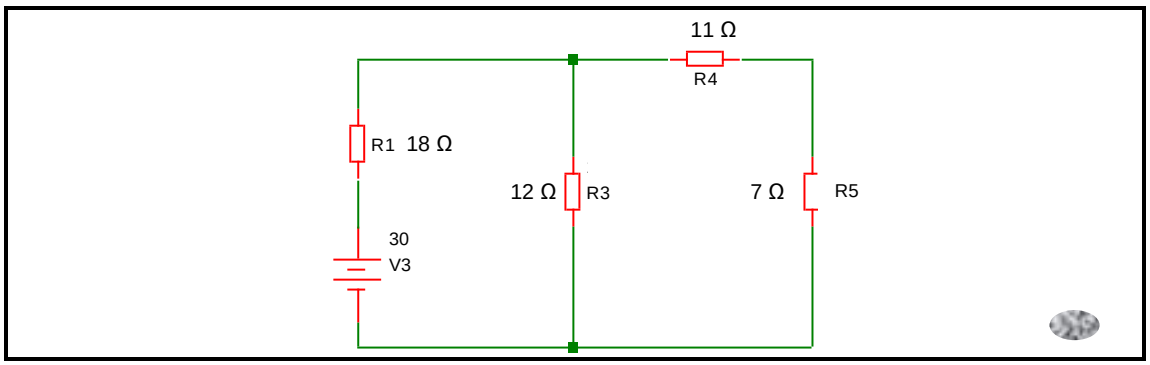
1.1.2 In enige lineêre multibronnetwerk is die resulterende stroom in enige vertakking die algebraïese som van die strome wat voortgebring word deur elke bron wat apart optree.

1.1.3 In enige geslote kring is die algebraïese som van die produkte van die stroom en die weerstand van elke deel van die kring gelyk aan die resulterende emk in die stroombaan.

1.1.4 Enige netwerk kan beskou word as 'n twee-terminaalnetwerk en kan deur 'n enkele bron van emk in serie met 'n enkele weerstand vervang word.

(4 × 1) (4)

1.2 Bestudeer die kringdiagram hier onder en beantwoord die vraag.



Gebruik Thévenin se stelling om die stroom wat deur 12 Ω vloei, te bereken. (8)

[12]

VRAAG 2

2.1 Verduidelik die gehaltefaktor van 'n resonansiekring. (2)

2.2 Bereken die waarde van Q van 'n resonansiekring waar $X_L = X_C = 2,5$ kΩ en die resistorwaarde 1 kΩ is. (1)

2.3 'n Kring bestaan uit $Z_1 = 23 + j18$, $Z_2 = 40 – j31$, $Z_3 = 55 + j30$. Z_1 word in serie verbind met Z_2 en die totale kombinasie word dan in parallel geskakel met Z_3.

Bereken die totale stroom deur die j-notasie te gebruik as die stroomspanning van die WS-toevoer by 50 Hz 240 V is.

(8)

[11]

VRAAG 3

3.1 Verduidelik die negatiewe ioon in 'n PN-voegvlakdiode. (2)

3.2 Verduidelik die effek van elk van die volgende soorte voorspanning ('bias') wat by 'n PN-voegvlak toegepas word:

3.2.1 Meevoorspanning ('forward bias voltage')

3.2.2 Teenvoorspanning ('reverse-bias voltage')

(2 × 2) (4)

3.3 Die meevoorspanning wat op 'n silikondiode met 'n onbekende diodestroombaan toegepas word, is 0,6 V en I_S = 45 µF.

Bereken die waarde van die onbekende diodestroom teen 'n kamertemperatuur van 27 °C. (3)

3.4 Bereken die meevoorspanning (in milliampères) van 'n diode as dit by 'n kamertemperatuur van 32 °C 'n heenweerstand ('forward resistance') van 0,805 Ω het. (3)

[12]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik elk van die volgende terme:

4.1.1 Transformasieverhouding

4.1.2 Rimpelfaktor

(2 × 2) (4)

4.2 'n Heelgolfgelykrigter ('full wave rectifier') het R_L = 250 Ω, C = 120 µF, V_m = 280 V en f = 60 Hz.

Bereken:

4.2.1 Die gemiddelde GS-stroomspanning wat aan die las verskaf word

4.2.2 Die rimpelfaktor

(2 × 2) (4)

4.3 'n LC-π-filter het 'n smoorweerstand ('choke resistance') van 150 Ω en 178 Ω lasweerstand. Die spanningsinset = 200 V.

Bereken die uitsetspanning van die GS. (2)

4.4 Gee TWEE nadele van 'n LC-π-filter. (2)

[12]

VRAAG 5

5.1 Noem en verklaar die DRIE gebiede wat op die uitset van 'n gemeenskaplike-emittortransistor gevind word. (3 × 2) (6)

5.2 Gee TWEE nadele van niekomplementêre klas B-balanskringe ('push-pull amplifiers'). (2)

5.3 Wat is die verskil tussen *MOSVET* ('*MOSFET*') en *VVT* ('*JFET*')? (3)

[11]

VRAAG 6

6.1 Noem TWEE insette van 'n operasionele versterker. (2)

6.2 Trek 'n kringdiagram (met byskrifte) van 'n omkeerbewerkingsversterker ('inverting operational amplifier') met inset- en uitsetspanning. (4)

6.3 Trek 'n kringdiagram (met byskrifte) van 'n differensieerder. (4)

[10]

VRAAG 7

7.1 Verduidelik die heenspertoestand ('forward-blocking state') van 'n tiristor. (2)

7.2 Noem DRIE praktiese toepassings van BSG ('SCR'). (3)

7.3 Verduidelik elk van die volgende komponente van 'n geslotekringstelsel:

7.3.1 Vergelyker

7.3.2 Terugvoering

7.3.3 Korreksiesein

(3 × 2) (6)

[11]

VRAAG 8

8.1 Trek 'n kringkonstruksie en kringsimbole van 'n fotodiode. (5)

8.2 Wat is die funksie van 'n demodulator wat soms aan 'n lineêre veranderlike differensiaaltransformator gekoppel word? (2)

8.3 Wat is die funksie van die basisaansluiter ('base terminal') in 'n drieterminale-fototransistor? (3)

8.4 Verduidelik die effek as die lig van 'n fototransistor versterk word. (2)

[12]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 9

9.1 'n Katodestraalossilloskoop (KSO) ('CRO') is die belangrikste elektroniese meetinstrument.

Noem DRIE metings wat met behulp van 'n KSO gedoen kan word. (3)

9.2 Verduidelik elk van die volgende komponente wat van die voorste paneel van 'n ossilloskoop verkry word:

9.2.1 Verwysingslyn

9.2.2 Intensiteit

9.2.3 Snellerpeilbeheer ('Trigger-level control')

(3 × 1) (3)

9.3 Noem DRIE basiese uitsette wat deur 'n funksiegenerator veroorsaak word. (3)
[9]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou