higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

7 April 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Kort V1

$R_{s1} = 30 + 8 = 38\ \Omega$
$R_{P1} = (38 \times 7)/(38 + 7) = 5,911\ \Omega$
$R_{S2} = 5,911 + 12 = 17,911\ \Omega$
$R_{P2} = (17,911 \times 23)/(17,911 + 23) = 10,069\ \Omega$
$I_{TA} = 20/10,069 = 1,986\ A$
$I_{23\Omega} = 17,911/(17,911 + 28) \times 1,986 = 0,775\ A$

Kort V2

$R_{S1} = 12 + 23 = 35$
$R_{P1} = (35 \times 7)/(38 + 7) = 5,911\ \Omega$
$R_{S2} = 5,833 + 8 + 30 = 43,833$
$I_{TB} = 15/43,833 = 0,342\ A$
$I_{RS} = 7/(7 + 35) \times 0,342$
$= 0,057\ A$

$I_{23} = 0,775 + 0,057 = 0,832\ A$ (7)

1.2 Indien verskeie geleiers by 'n punt bymekaarkom, is die totale stroom wat na daardie punt vloei gelyk aan die totale stroom wat die punt verlaat. Die algebraïese som van die stroom is nul. (2)

1.3 Verwyder die lading en benoem die aansluitings waar die lading verwyder is as A en B.
Bereken Thévenin se spanning V_{th} wat oor hierdie aansluitings verskyn. (2)
[11]

VRAAG 2

2.1 Bestek van frekwensies gesentreer rondom F_r, F_H, F_L. (2)

2.2 $Z_T = (Z_1 \times Z_2)/(Z_1 + Z_2) + Z_3$

$108,35\angle -73,33 = (48,808\angle 50,57 \times 43,273\angle -18,653)/(31+j37,699 + 41 - j13.84) + Z_3$

$108,35\angle -73,33 = 2112,069\angle 31,917/(72 + j23,859) + Z_3$

$108,35\angle -73,33 = 2112,069\angle 31,917/75,85\angle 18,334 + Z_3$

$108,35\angle -73,33 = 27,845\angle 13,583 + Z_3$

$Z_3 = 4,015 - j97,256$

$R = 4,015\ \Omega$

$X_C = 1/(2 \times \pi \times 50 \times 97,256)$
$= 32,729\ \mu F$ (9)
[11]

VRAAG 3

3.1 Dit is ’n stroom wat voortgebring word weens die klein teenspanning wanneer PN-voegvlakdiode teenvoorspanning het in ’n omgekeerde eienskap van PN-voegvlak. Stroom styg in die bestek van nano-ampère (silikon) of mikro-ampère (germanium). (3)

3.2
3.2.1 Onwaar
3.2.2 Waar
3.2.3 Waar
3.2.4 Onwaar
3.2.5 Waar
3.2.6 Onwaar

(6 × 1) (6)

3.3 $I = KT/Rq$
$= (1,38 \times 10^{-23} \times 306)/(0,308 \times 1,6 \times 10^{-19})$
$= 0,0857$ A (2)

[11]

VRAAG 4

4.1
- Transformator: om die kragtoevoer te verlaag
- Gelykrigter: die proses om ’n wisselspanning in ’n eenrigtingspanning om te skakel
- Filtreer: proses om die GS-golfvorm glad te maak (3 × 2) (6)

4.2
4.2.1 $V_m = \sqrt{2} \times 220/2 = 155,563$ V
$V_{dc} = 0,637 \times 155,563$
$= 99,094$ V

4.2.2 $V_{rms} = 220/2$
$= 110$ V

4.2.3 $V_{ac} = \sqrt{(110^2 - 99,094^2)}$
$= 47,753$ V

4.2.4 $I_m = V_m/R_L$
$= 155,563/210$
$= 0,741$ A

4.2.5 $I_{av} = V_{dc}/2\ R_L$
$= 99,094/(2 \times 210)$
$= 0,236$ A

4.2.6 $PIV = 2\ V_m$
$= 2 \times 155,563$
$= 311,126$ V

(6 × 1) (6)

[12]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Wanneer transistorspannings en -strome konstant is, word daar gesê dat die transistor in sy vaste, GS- of statiese toestand werk.

5.1.2 Wanneer transistorspannings en -strome wissel, word daar gesê dat die transistor in sy onbestendige, WS- of dinamiese toestand werk.

(2 × 2) (4)

5.2 $P_{out} = I^2_{out} \times Z_{out}$
$= 10^2 \times 35$
$= 3\,500$ W

$Ap = 10\log(P_{out}/P_{in})$
$= 10\log(3\,500/1\,700)$
$= 3{,}136$ db (4)

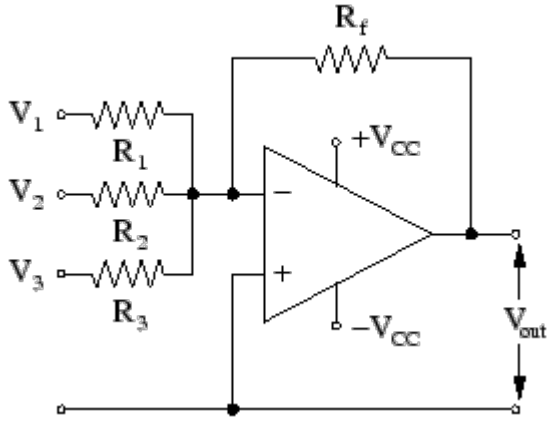
5.3 Dit is die proses wat plaasvind in die tydperk wanneer een transistor begin afskakel en die ander een begin aanskakel. (2)

5.4 Eenvoegvlaktransistor (1)
[11]

VRAAG 6

6.1
- Klein
- Goedkoop
- Lae kragverbruik
- Hoogs stabiel
- Hoogs betroubaar (Enige 3 × 1) (3)

6.2



(4)

6.3 $V_o = -15 \times 10^3(7{,}5/3000 + 12{,}5/1500 + 10/15000)$
$=-172{,}5$ V (4)
[11]

VRAAG 7

7.1 Wanneer stroom tot minder as die houstroom daal. (2)

7.2 7.2.1 Die gewenste waarde word as die vergelykingsinset gestel.

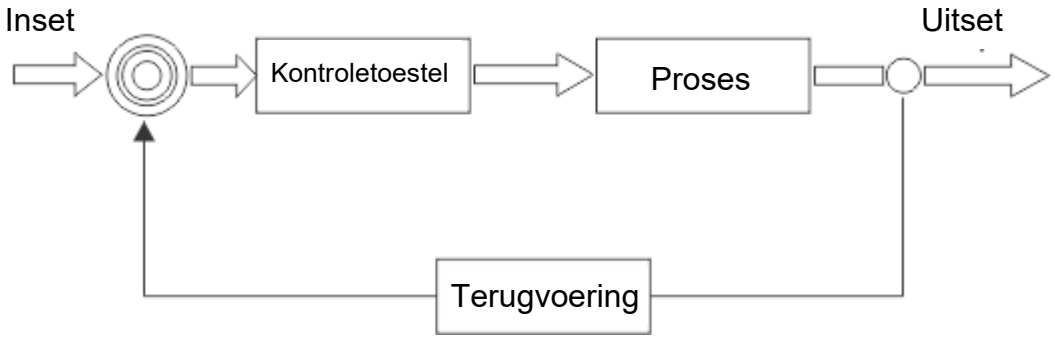
7.2.2 Die SBG sal deur die snellerkring aan die gang gesit word.

7.2.3 Die lewering van die lading sal gemeet word en op die vertooneenheid vertoon word.

7.2.4 Geen monitering van die lewering vind plaas nie.

(4 × 1) (4)

7.3



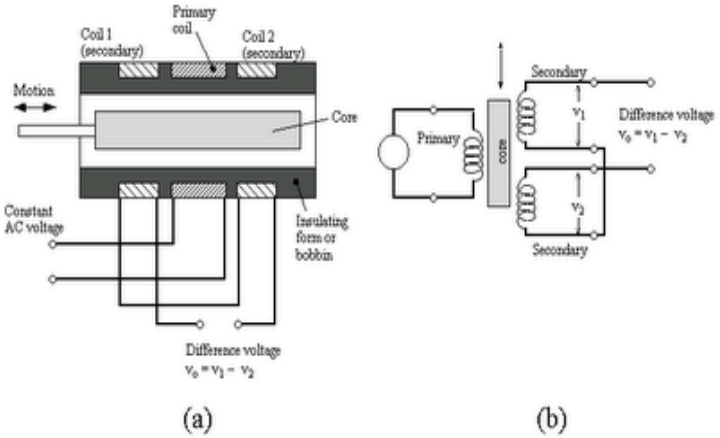
(5)
[11]

VRAAG 8

8.1 Dit skakel die posisie van die draai-as in elektriese seine om. (2)

8.2 Namate druk op die Bourdonbuis toegepas word, poog die resultante krag om die Bourdonbuis reguit te maak. Wanneer die druk verminder word, keer die Bourdonbuis na sy oorspronklike vorm terug. 'n Potensiometer word aan die draai-as van die Bourdonbuis gekoppel. Wanneer die Bourdonbuis reguit is, draai die as en die weerstand van die potensiometer verander. Hierdie verandering in weerstand word gekalibreer om hoekverskuiwing af te lees. (5)

8.3



(5)
[12]

VRAAG 9

9.1
- Voortbrenging van elektronbundel
- Fokusseerstelsel
- Defleksiestelsel
- Glasomhulsel
- Fluoressensieskerm (5)

9.2
- Die grootte van die spoel
- Hoeveelheid stroom wat deur die spoel vloei
- Posisie van die spoel op die nek van die buis (3)

9.3
- Elektrostatiese defleksie
- Elektromagnetiese defleksie (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou