higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

26 MAART 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
- Vervang alle spanningsbronne behalwe een met 'n kortsluiting. Indien die spanningsbron interne weerstand het, vervang dit met die interne weerstand.
- Uit die resulterende serie-parallelkringkombinaise, bereken die grootte en rigting van die stroom deur toepaslike resistors.
- Herhaal stappe 1 en 2 vir elke aktiewe spanningsbron.
- Tel al die strome (of spanningstutte) (voltage props) wat in stap 2 aangeteken is algebraïes op om die resulterende stroom te bepaal. (4)

1.2 Kortsluiting V1

$R_{p1} = (10 \times 8)/(10 + 8)$
$= 4{,}444\ \Omega$

$R_{S1} = 4{,}444 + 12$
$= 16{,}444\ \Omega$

$R_{P2} = (16{,}444 \times 15)/(16{,}444 + 15)$
$= 7{,}844\ \Omega$

$R_T = 7{,}844 + 10{,}5$
$= 18{,}344\ \Omega$

Deur die stroomdelerreël te gebruik

$I_{TA} = V_2/R_T$
$= 30/18{,}344$
$= 1{,}635\ A$

$I_{15\Omega} = R_{S1}/(R_{S1}+15) \times I_{TA}$
$= 16{,}444/(16{,}444 + 15) \times 1{,}635$
$= 0{,}855\ A$

Kortsluiting V2

$R_{p1} = (10{,}5 \times 15)/(10{,}5 + 15)$
$= 6{,}176\ \Omega$

$R_{S1} = 6{,}176 + 12$
$= 18{,}176\ \Omega$

$R_{P2} = (18{,}176 \times 8)/(18{,}176 + 8)$
$= 5{,}555\ \Omega$

$R_T = 5{,}555 + 10$
$= 15{,}555\ \Omega$

$I_{TA} = V_2/R_T$
$= 20/15{,}555$
$= 1{,}286\ A$

Deur die stroomdelerreël te gebruik
$I_1 = 8/(8 + 18,176) \times 1,286$
$= 0,393$ A

$I_{15\Omega} = 10,5/(10,5 + 15) \times 0,393$
$= 0,162$ A

$I_{15\Omega T} = 0,855 + 0,162$
$= 1,017$ A (8)
[12]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 $X_L = 2 \times \pi \times 50 \times 120 \times 10^{-3}$
$= 37,699\ \Omega$

$X_{c1} = 1/(2 \times \pi \times 50 \times 240 \times 10^{-6})$
$= 13,262\ \Omega$

$X_{c2} = 1/(2 \times \pi \times 50 \times 300 \times 10^{-6})$
$= 10,610\ \Omega$

$Z_1 = 108 + j24,438$
$= 110,730 \angle 12,749\ \Omega$

$Z_2 = 0 - j10,61$
$= 10,61 \angle -90\ \Omega$

$Z_T = (110,730 \angle 12,749 \times 10,61 \angle -90)/(108 + j24,438) + (0 - j10,61)$
$= 1174,843 \angle -77,251/108,882 \angle 7,296$
$= 10,790 \angle -84,547\ \Omega$
(6)

2.1.2 $I_T = V_T/Z_T$
$= 230 \angle 0/10,790 \angle -84,547$
$= 21,316 \angle 84,547$ A (2)

2.2 2.2.1 Dit is die impedansie van 'n kring met 'n induktansie en 'n kapasitansie in parallel teen die frekwensie waarteen hierdie impedansie maksimumwaarde het. Dit staan ook as sperkringimpedansie bekend.

2.2.2 Dit is 'n mate van die gehalte van 'n resonansiekring. 'n Hoër waarde van hierdie gevoeligheidsyfer stem ooreen met die enger bandwydte wat vir baie toepassings wenslik is.
(2 × 2) (4)
[12]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 D
3.1.2 C
3.1.3 E
3.1.4 F
3.1.5 A

(5 × 1) (5)

3.2 $V = KT/q \times \ln(I/I_S + 1)$
$= 303/11\,600 \times \ln(5 \times 10^{-6}/15 \times 10^{-9} + 1)$
$= 0{,}026 \times 333{,}333$
$= 8{,}667$ V (5)

[10]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Afwyking van die lasspanning van die GS-waarde

4.1.2 Mate van die effenheid van die GS-lewering van 'n gelykrigter

(2 × 2) (4)

4.2 $Xc = 1/2\pi fC$
$= 1/(2 \times \pi \times 60 \times 120 \times 10^{-6})$
$= 22{,}105\ \Omega$

$V_{r(rms)} = X_L/\sqrt{(R^2 + Xc^2)} \times V_{r(rms)}$
$= 22{,}105/\sqrt{(200^2 + 22{,}105^2)} \times 4$
$= 0{,}4394$ V (4)

4.3
- Ondoeltreffend met halfgolfgelykrigters
- Nie goed vir ligte laste nie
- Rimpeling verhoog met 'n afname in die lasstroom
- Verlaag leweringspanning (Enige 3 × 1) (3)

[11]

VRAAG 5

5.1 Spanningswins = 20 log Vout/Vin
= 20 log × 75/6
= 21,938 db

$I_{out} = P_{out}/V_{out}$
= 40/75
= 0,533 A

Stroomwins = 20 log 25/0,533
= 33,424 db

Kragwins (Ap) = 10 log Pout/Pin
= 10 log 40/150
= 5,74 db (5)

5.2
- Relatief bestand teen straling
- Kan aangewend word om 'n groot mate van termiese stabiliteit te verskaf
- Geen afsetspanning wanneer dit as skakelaar gebruik word nie
- Uitermate hoë insetweerstand
- Minder lawaaierig as die transistors vir die inset van laetrapversterkers (low-level amplifiers)
- Relatiewe klein bandwydtewins vergeleke met die transistor (Enige 5 × 1) (5)

5.3 Om toestelle vir 'n SBG af te sit (1)
[11]

VRAAG 6

6.1 6.1.1 $Av = R_f/R_{in}$
$= 10 \times 10^3/2 \times 10^3$
= 5

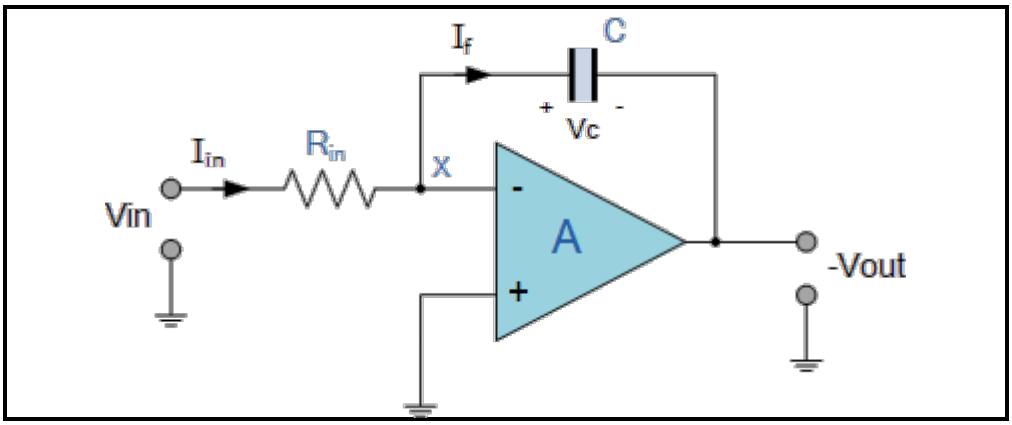
$V_o = A_v \times V_{in}$
= 5 × 0,8
= 4

6.1.2 $A_v = (R_1 + R_f)/R_1$
= (2 000 + 1 0000)/2 000
= 6

$V_o = A_v \times V_{in}$
= 6 × 0,8
= 4,8

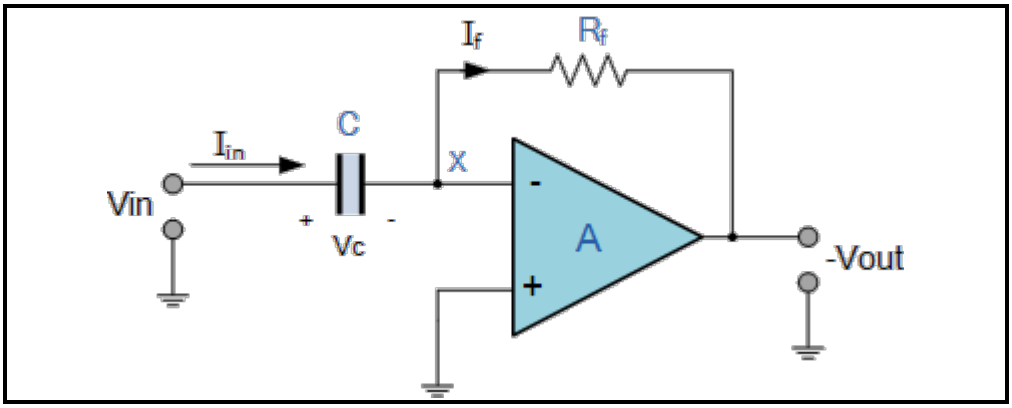
(2 × 3) (6)

6.2 6.2.1



(3)

6.2.2



(3)
[12]

VRAAG 7

7.1
- Ontwikkel oorgangsverskynsels
- Lawaaierig
- Vereis groot hittedissipeerders om groot krag te beheer
- Benodig spesiale effeningskringe (smoothing circuits)
- Benodig spesiale kringe om onder GS-toestande af te skakel (Enige 3 × 1) (3)

7.2
- Verminder die stroom wat daardeur vloei tot minder as die houstroom
- Verwyder die anodestroom (2)

7.3
- Logikakringe
- Optiese koppelstukke (2)

7.4 Ja, ✓ omdat die kenmerkkromme van 'n ligsensitiewe SBG (LASCR) dieselfde is as dié van 'n SBG.✓ (1 + 1) (2)

7.5 7.5.1 Stel van die gewenste waarde
7.5.2 Afsit van die SBG
(2 × 1) (2)
[11]

VRAAG 8

8.1
- Akkuraat
- Betroubare
- Stabiel
- Reproduseerbaar (4)

8.2 8.2.1 Tipe elektriese transformator wat gebruik word om lineêre verplasing te meet

8.2.2 Elektromeganiese generator wat elektriese krag uit meganiese energie kan produseer

(2 × 2) (4)

8.3
- Ligafhanklike resistor
- Fotodiode
- Fototransistor (3)

[11]

VRAAG 9

9.1 Elektrostatiese buiging
Elektromagnetiese buiging (2)

9.2 9.2.1 Beweeg die spoor (trace) links of regs vir makliker meting of waarneming

9.2.2 Beheer die tempo waarteen die kol oor die skerm beweeg en maak tyd vir een volledige siklus

9.2.3 Dit word gebruik om 'n bestendige spoor te verseker. Indien die snellervlak verkeerd gestel is sal onbeheerde golfvorms oor die skerm beweeg. Dit vertraag die tydgebaseerde veeg (sweep) totdat die insetsein aan die beign van 'n nuwe siklus is.

(3 × 2) (6)

9.3 $V_p = 0,736/0,637$
$= 1,155$ V

$V_{rms} = 0,7071 \times 1,155$
$= 0,817$ V (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou