higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N5

26 JULIE 2019

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: ALGEMEEN

1.1 gelykstroom✓ teen te staan✓
1.2 Invoegingsverlies✓ wanaanpassing✓
1.3 prototipe✓ netwerke✓
1.4 mikrofoon✓ elektriese✓
1.5 kontroleerders✓ bandwydte✓

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 2: WS-NETWERKE

2.1 2.1.1 $Z_{total} = (2 + 2) + (5 -) = 4 + 4$

In poolvorm:

$ZT = 5{,}7\angle 45°$✓

$i.e\ \tan\theta = \frac{1}{1} = 45°$

en $ZT = \frac{4}{\sin 45°} = 5{,}65$ of $5{,}7\ \Omega$✓

$I = \frac{V}{Z}$

$I = \frac{100\angle 0°}{5{,}7\angle 45°}$

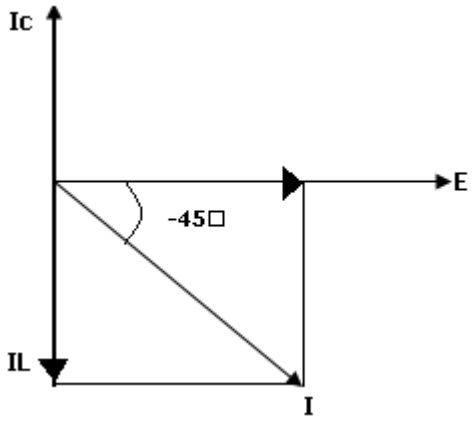
$I = 17{,}5\angle -45°$✓ (3)

2.1.2 $i = Im\sin(-\theta)$

Waar $Im = 17{,}5 - \sqrt{2}\ A$
$= 24{,}75\ A$✓

Frekwensie $w = 377\ rad/s$
$\theta = 45°$
$i = Im\sin(- \theta)$✓
$= 24(377 - 45°)$✓ (3)

2.1.3



(2)

2.2 $$ZT = \frac{Zc \times ZL}{ZC + ZL}$$

Waar $Zc = jXc$

$ZL = R + jXL$ ✓

Dus $\acute{Z} = \frac{-jXC \times (R+jXL)}{-jXC+(R+jXL)}$ ✓

By resonansie $Xc = XL$ *i.e* $jXc = jXL = 0$ ✓

Derhalwe $\acute{Z} = \frac{-jRXc+XcXL}{R}$ ✓

Maar $-jRXc$ is gering

$\therefore Z = \frac{Xc \times XL}{R}$ ✓

$Xc = \frac{1}{wc}$ en $XL = wL$ ✓

i.e $Z = \frac{\frac{1}{wc} \times \frac{wL}{1}}{R}$ ✓

$= \frac{\frac{wL}{wc}}{R} = \frac{wL}{wc \times R}$ ✓✓

Derhalwe $Z = \frac{L}{CR}$ ✓

(10)

2.3 2.3.1 Impedansie versus frekwensie vir 'n parallelingestemde kring
2.3.2 Stroom versus frekwensie vir 'n parallelingestemde kring
2.3.3 Stroom versus frekwensie vir 'n serie-ingestemde kring
2.3.4 Impedansie versus frekwensie vir 'n serie-ingestemde kring

(4 × 3) (12)

[30]

VRAAG 3: VIERTERMINAALNETWERKE

3.1 ’n Simmetriese tweepoortnetwerk word gedefinieer as ’n simmetriese tweepoortnetwerk met soortgelyke ingangs- en uitgangspoorte wat uitruilbaar is. (3)

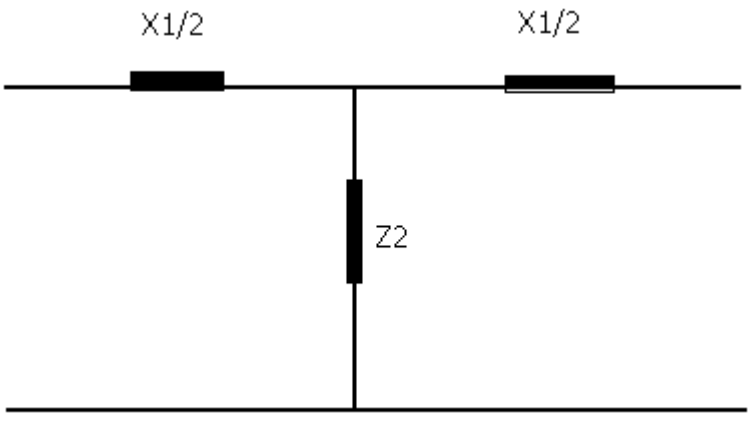
3.2 3.2.1 Bereken Z1 en Z2:

$$Z1 = 2\,[Zoc - \sqrt{Zoc(Zoc - Zsc)}\,]$$
$$= 2\,[800 - \sqrt{800(800 - 600)}\,]\checkmark$$
$$Z1 = 2\,(800 - 400)$$
$$= 800\ \Omega\checkmark$$
$$\frac{Z1}{2} = 800 \div 2$$
$$= 400\ \Omega\checkmark$$

$$Z2 = \sqrt{Zoc(Zoc - Zsc)}$$
$$= \sqrt{800(800 - 600)}$$
$$= \sqrt{(800\ x\ 600)}\ \checkmark$$
$$= 400\ \Omega\checkmark$$

(5)

3.2.2



(2)
[10]

VRAAG 4: FILTERS

4.1 ’n Konstante-K-filter is ’n eenvoudige filter bekende prototipe weens die eienskap daarvan dat die produk van serie- en omtakimpedansie (‘shunt impedance’) by alle frekwensies konstant is. Die impedansie van hierdie filter verskil in frekwensie en die afsnyfrekwensie is nie duidelik gedefinieer nie. (4)

4.2 $\mathrm{L} = \frac{Ro}{\pi Fc}$

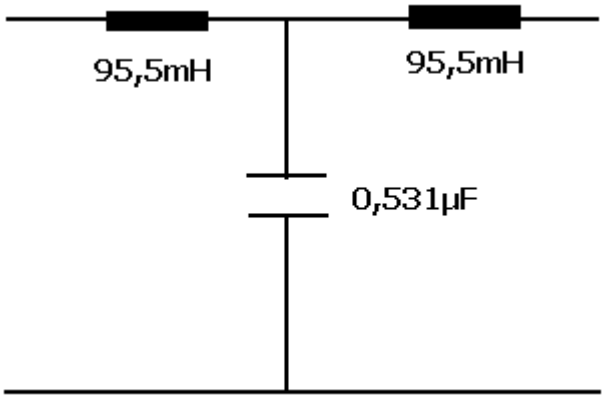
$= \frac{600}{\pi \times 1\,000}$ ✓

$= 190{,}1\ \mathrm{mH}$ ✓

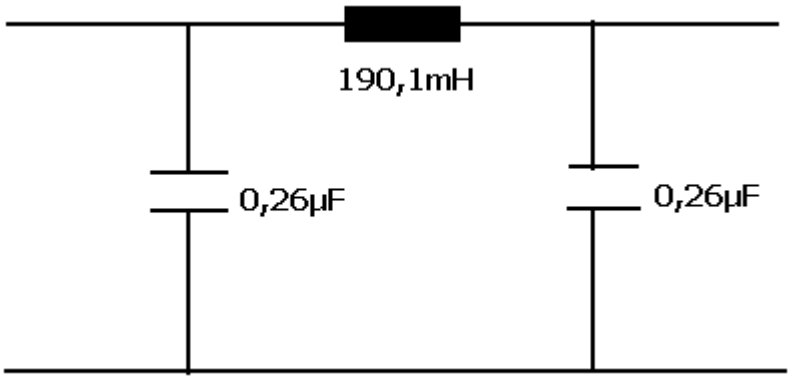
$\mathrm{C} = \frac{1}{\pi RoFc}$

$= \frac{1}{\pi \times 600 \times 1\,000}$ ✓

$= 0{,}531\ \mu\mathrm{H}$ ✓



T-tipe filter✓



π-tipe filter✓ (6)

[10]

VRAAG 5: ONTVANGERS EN SENDERS

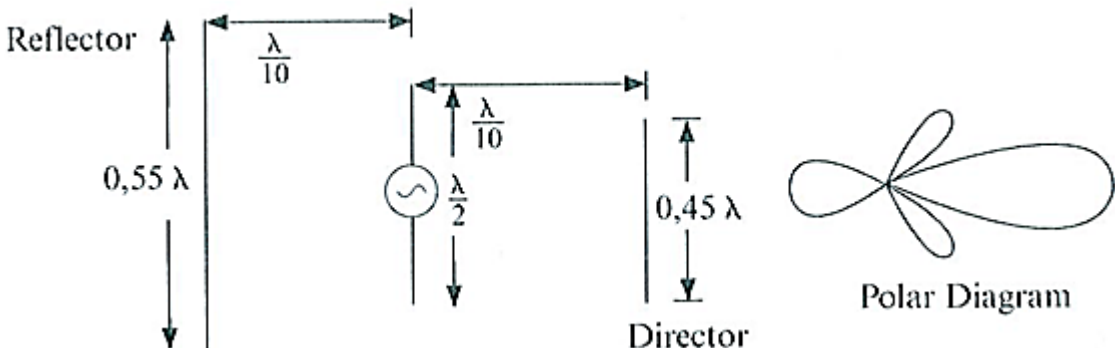
5.1
- Die RF-ossilator genereer die RF wat ’n konstante amplitude het wat gemoduleer en versend word.
- Die bufferversterker isoleer die ossilator van ladingswisseling in ander dele van die sender en gee stabiliteit aan die ossilator.
- Die frekwensievermenigvuldiger vermenigvuldig die uitsetfrekwensie van die ossilator tot die draerfrekwensie vir uitsending.
- Die modulator plaas die oudiosein op die RF-dragolf.
- Die mikrofoon sit meganiese klankgolwe in elektriese strome om vir versterking deur die oudioversterker.
- Die oudioversterker versterk die sein van die mikrofoon na die vereiste waarde om die radiofrekwensie deur die modulator te superponeer (‘superimpose’).
- Die RF-kragversterker versterk die gemoduleerde RF-dragolf tot ’n waarde wat genoeg is om die kringe van die anntennakringe aan te dryf.
- Die antenna sit elektriese energie in elektromagnetiese energie om wat in vrye ruimte uitgestraal word. (8 × 2) (16)

5.2
- Bosyband
- Ondersyband
- Draerfrekwensie (3)

[19]

VRAAG 6: ANTENNAS

6.1



(4)

6.2 6.2.1 Gerigte wins is die verhouding van die kragdigtheid wat in ’n bepaalde rigting deur die antenna uitgestraal word tot die kragdigtheid wat deur 'n isotropiese antenna uitgestraal sal word.

6.2.2 Stralingsweerstand (‘radiation resistance’) is die verhouding van die krag wat deur die antenna uitgestraal word tot die vierkant van die stroom by die voerpunt.

6.2.3 Polarisasie is die rigting in die ruimte van die elektriese vektor van die elektromagnetiese golf wat van ’n antenna uitgestraal word en is parrallel aan die antenna self.

(3 × 3) (9)

[13]

VRAAG 7: BODE-PLOTTE

7.1 Bode-diagramme is ’n benadering van die frekwensie en faserespons van RK-kringe. (2)

7.2 7.2.1 Integreerkring
7.2.2 Differensieerkring

(2 × 3) (6)
[8]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou