higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N6

10 Augustus 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 11 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 (a) $L_1 = \frac{Z_o}{\pi (F_2 - F_1)}$

$= \frac{600}{\pi(4\,000 - 1\,000)}$

$= \frac{600}{\pi\ X\ 3\,000}$ ✓

$= \xrightarrow{63{,}65\ mH}$ ✓ (2)

(b) $L_2 = \frac{Zo}{4\pi}(\frac{1}{F1} - \frac{1}{F2})$

$= \frac{600}{4\pi}\ (\frac{1}{1\,000} - \frac{1}{4\,000})$ ✓

$= \xrightarrow{35{,}81\ mH}$ ✓ (2)

(c) $C_1 = \frac{1}{4\pi Zo}(\frac{1}{F1} - \frac{1}{F2})$

$C_1 = \frac{1}{4\pi\ X\ 600}(\frac{1}{1\,000} - \frac{1}{4\,000})$√

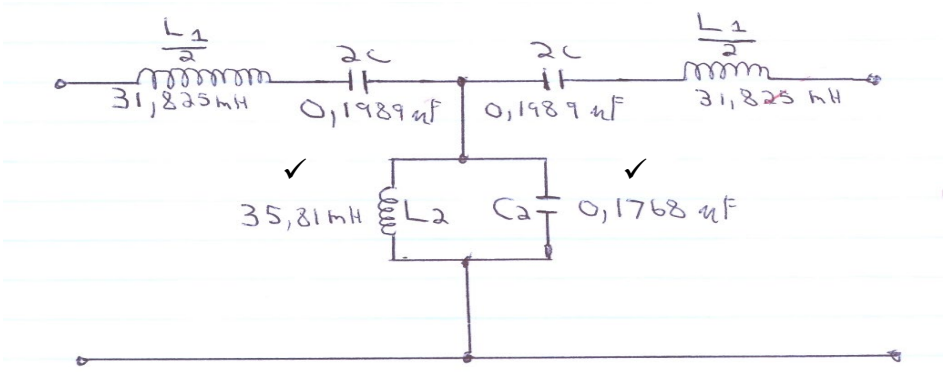
$= \xrightarrow{0{,}09946\ uF}$ √ (2)

(d) $C_2 = \frac{1}{\pi Zo(F_2 - F_1)}$

$= \frac{1}{\pi\ \text{X}\ 600\ \text{X}\ 3\,000}$ √

$= \xrightarrow{0{,}1768\ uF}$ ✓ (2)

(e)



(2)

1.2 1.2.1 Inset

1.2.2 Laedeurlaatfilter

(2 × 1) (2)

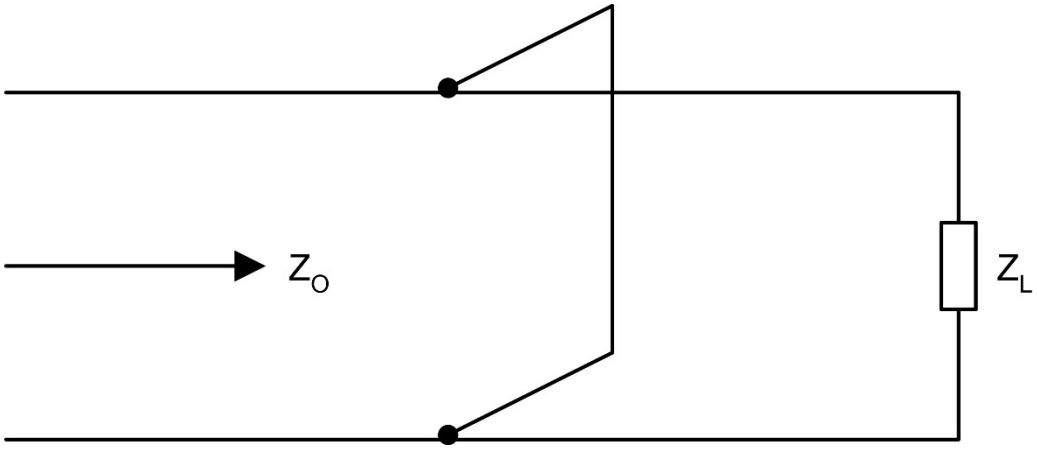
1.3
- Verswakking neem nie skerp by begrensing toe nie.
- Die kenmerkende impedansie is nie konstant oor die deurlaatband nie. (2)

[14]

VRAAG 2

2.1
- Die grootte van die geleiers
- Die spasiëring van die geleiers
- Die diëlektriese konstante van die isolator (3)

2.2 Maak gebruik van 'n stomp wat soos volg saamgestel is:



Die stomp is 'n kort stuk draad wat oor die transmissielyn gekortsluit word. (4)

2.3 $$N = \frac{I_{(in)}}{I(out/uit)}$$

$$= \frac{3}{1}$$

$$= 3$$

$$Z_1 = R_G\left[\frac{N^2+1}{N^2-1}\right] - 2\sqrt{R_G.R_L}\left[\frac{N}{N^2-1}\right]$$

$$= 560\left[\frac{3^2+1}{3^2-1}\right] - 2\sqrt{560\times480}\left[\frac{3}{3^2-1}\right]$$

$$= 311{,}156\ \Omega$$

$$Z_2 = 2\sqrt{R_G.R_L}\left[\frac{N}{N-1}\right]$$

$$= 2\sqrt{560\times480}\left[\frac{3}{3^2-1}\right]$$

$$= 388{,}844\ \Omega$$

$$Z_3 = R_L\left[\frac{N^2+1}{N^2-1}\right] - 2\sqrt{R_G.R_L}\left[\frac{N}{N^2-1}\right]$$

$$= 480\left[\frac{3^2+1}{3^2-1}\right] - 2\sqrt{560\times480}\left[\frac{3}{3^2-1}\right]$$

$$= 211{,}156\ \Omega$$ (6)

2.4 Nee, 'n verswakker bestaan slegs uit weerstandskomponente, wat nie frekwensiesensitief is nie. (3)

[16]

VRAAG 3

3.1 3.1.1

$$Z_O = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$$

$$= \sqrt{\frac{30 + j2 \times 3,142 \times 1,7 \times 10^{3} \times 0,5 \times 10^{-3}}{1,9 \times 10^{-6} + j2 \times 3,142 \times 1,7 \times 10^{3} \times 0,045 \times 10^{-9}}}$$

$$= \sqrt{\frac{30 + j5,341}{1,9 \times 10^{-6} + j480,726 \times 10^{-9}}}$$

$$= \sqrt{\frac{30,471 \angle 10,1^{0}}{1,96 \times 10^{-6} \angle 14,2^{0}}}$$

$$= 3,943 \times 10^{3} \angle -2,1^{0}$$

$$= \mathbf{3,94 \times 10^{3} - j\ 144,486\ \Omega} \quad (4)$$

3.1.2

$$\gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$$

$$= \sqrt{\left(30,471 \angle 10,1^{0}\right)\left(1,96 \times 10^{-6} \angle 14,2^{0}\right)}$$

$$= 7,728 \times 10^{-3} \angle 12,2^{0}$$

$$= \mathbf{7,553 \times 10^{-3} + j\ 1,633 \times 10^{-3}}$$

$$\gamma = \alpha + j\beta$$

$$\therefore \beta = \mathbf{1,633 \times 10^{-3}\ rad/km} \quad (3)$$

3.1.3 $\therefore \alpha = \mathbf{7,553 \times 10^{-3}\ neper/km}$ (2)

3.2 3.2.1 Om reaktiewe komponente uit te stem

3.2.2 Om drywing in ’n transmissielyn te meet

3.2.3 Om ’n ongebalanseerde toestel by ’n gebalanseerde toestel aan te pas

3.2.4 Om die posisie en grootte van die eerste spanningsmaksimum van die las te bepaal

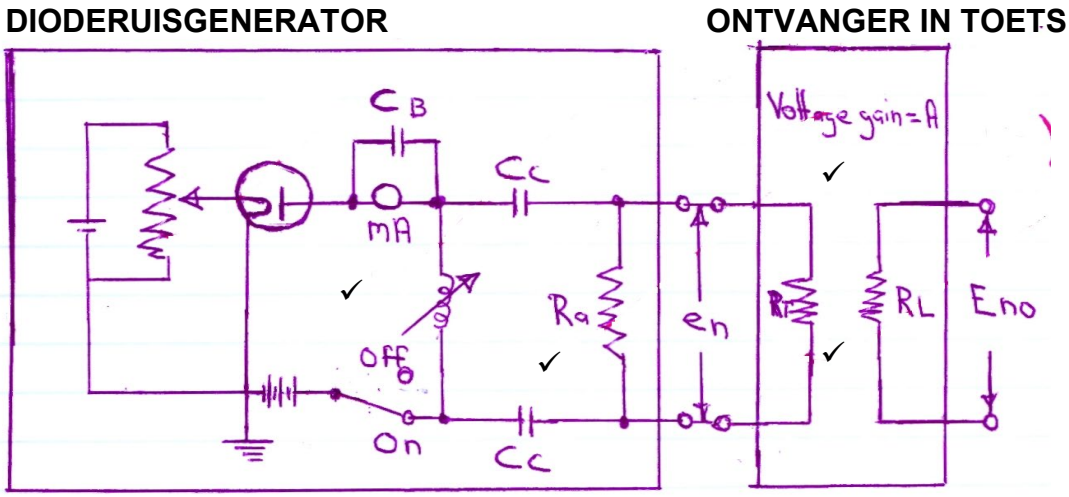
(4 × 1) (4)

3.3
- Normaliseer die impedansie.
- $Z_O = \frac{R}{Z_o} \pm j\frac{X}{Z_o}$
- Stip R op die middelstreep en X op die sirkel.
- Volg die twee lyne totdat hulle mekaar sny en stip hierdie punt.
- Teken die sirkel met 'n radius gelyk aan die middel van die kaart en die punt wat in bostaande stap gestip is.
- Lees die staangolfverhouding aan die onderkant van die sirkel waar dit die middelstreep sny. (6)

[19]

VRAAG 4

4.1



RUISFAKTORMETING (5)

4.2 4.2.1 $\mathbf{E_n} = \sqrt{4.K.T.\Delta F.(R_1 + R_2)}$

$= \sqrt{4 \times 1{,}38 \times 10^{-23} \times (273 + 25) \times 20 \times 10^3 \times (7{,}2 \times 10^3 + 5 \times 10^3)}$

$= 2{,}003\ \mu V$

4.2.2 $$R'_{eq} = \left[R_{eq} - R_t\right] + \frac{R_{out/uit}}{A^2}$$

$$= \left[7,2 \times 10^3 - 5 \times 10^3\right] + \frac{18 \times 10^3}{20^2}$$

$$= 2,245\ k\Omega$$

$$\therefore F = 1 + \frac{R'_{eq}}{R_a}$$

$$= 1 + \frac{2245}{300}$$

$$= 8,483$$

(2 × 3) (6)

4.3 4.3.1 $$R_{eq} = R_A + \frac{R_B}{A_1^2} + \frac{R_C}{A_1^2.A_2^2} + \frac{R_D}{A_1^2.A_2^2.A_3^2}$$

$$R_A = R_{1(in)} + R_{1(eq)}$$

$$= 300 + 1\,750$$

$$= 2,05\ k\Omega$$

$$R_B = \frac{R_{1(out/uit)}.R_{2(in)}}{R_{1(out/uit)} + R_{2(in)}} + R_{2(eq)}$$

$$= \frac{30 \times 10^3 \times 150 \times 10^3}{30 \times 10^3 + 150 \times 10^3} + 35 \times 10^3$$

$$= 60\ k\Omega$$

$$= \frac{R_{2(out/uit)}.R_{3(in)}}{R_{2(out/uit)} + R_{3(in)}} + R_{3(eq)}$$

$$= \frac{6 \times 10^6 \times 1,5 \times 10^6}{6 \times 10^6 + 1,5 \times 10^6} + 3 \times 10^6$$

$$= 4,2\ M\Omega$$

$$R_D = R_{3(out)}$$

$$= 600\ M\Omega$$

$$\therefore R_{eq} = 2{,}05\times10^{3} + \frac{60\times10^{3}}{9} + \frac{4{,}2\times10^{6}}{9\times36} + \frac{600\times10^{6}}{9\times36\times81}$$

$$= 2{,}05 \times 10^{3} + 6{,}667 \times 10^{3} + 12{,}963 \times 10^{3} + 22{,}862 \times 10^{3}$$

$$= 44{,}542\ k\Omega \quad (8)$$

4.3.2 $$E_n = \sqrt{4.K.T.\Delta f.R_{eq}}$$

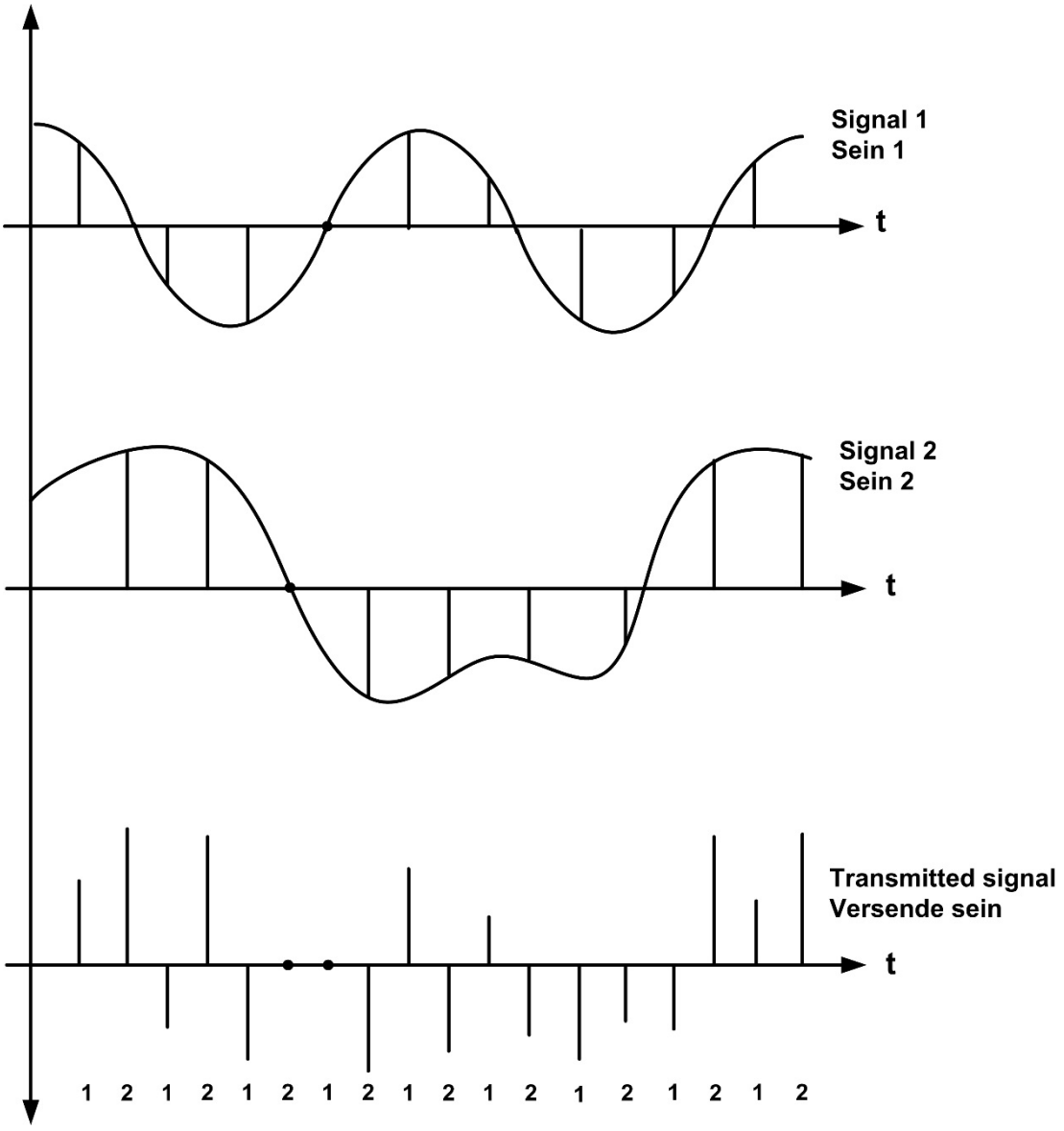
$$= \sqrt{4\times1{,}38\times10^{-23}\times(273+25)\times9\times10^{3}\times44{,}542\times10^{3}}$$

$$= 2{,}568\ \mu V \quad (2)$$

[21]

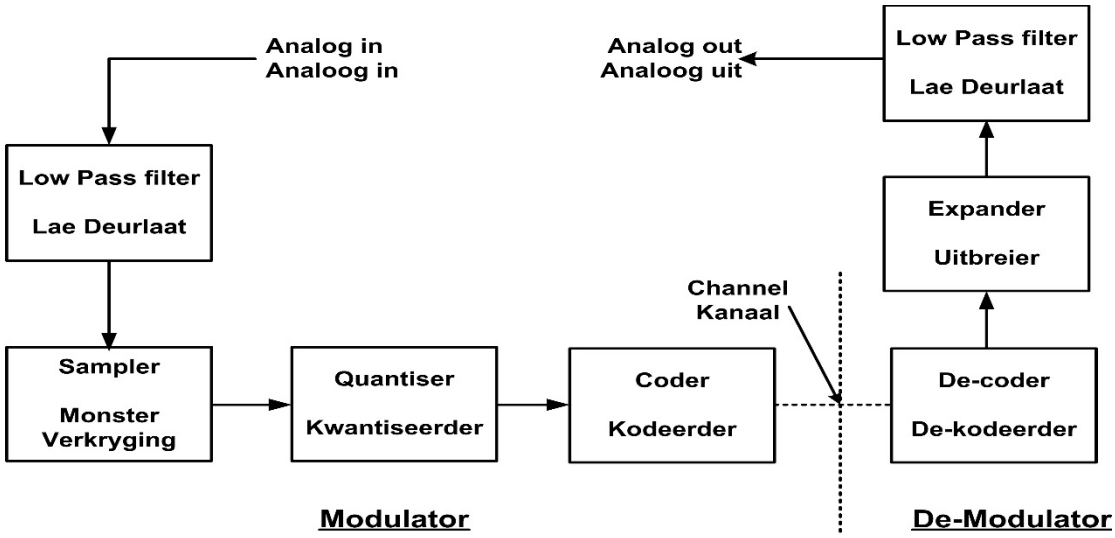
VRAAG 5

5.1 Monsterneming is 'n proses waartydens dele van 'n sein teen 'n tempo van t = ½ f sekondes geneem word en slegs die monster versend word.



(6)

5.2



(10)
[16]

VRAAG 6

6.1 Baanverlies = $2 \times 100 \times 0{,}002$

= 0,4 dB

Baanverlies = antilog $\frac{dB}{10}$

= antilog $\frac{0{,}4}{10}$

= 1,096

$\lambda = \frac{c}{f}$

$= \frac{3 \times 10^8}{3 \times 10^9}$

= 0,1 m

$P_t = \frac{[4\pi]^3 \ . d^4 \ . P_r}{G_t \ . G_A \ . Q \ . \lambda^2} \times 1{,}096$

$= \frac{[4 \times 3{,}142]^3 \times \left[100 \times 10^3\right]^4 \times \left[1{,}8 \times 10^{-18}\right]}{20 \times 20 \times 9 \times 0{,}1^2} \times 1{,}096$

= 10,879 kW (10)

6.2 6.2.1 Dit is die verhouding van drywingsdigtheid in 'n spesifieke rigting tot die drywingsdigtheid wat deur 'n isotropiese antenne uitgestraal word.

6.2.2 Dit is die verhouding van drywing wat na 'n antenne gevoer word tot die drywing wat deur die antenne uitgestraal word.

(2 × 2) (4)
[14]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou