higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N5

19 November 2024

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 $Z_D = \frac{L}{CR}$

$= \frac{60 \text{ x } 10^{-3}}{100 \text{ x } 10^{-6} \text{ x } 5}$ ✓

$= 120\ \Omega$ ✓✓ (3)

1.1.2 $I_R = \frac{V_T}{R}$

$= \frac{120\angle 0°}{5\angle 0°}$

$= 24\angle 0°$ A ✓✓

$I_L = \frac{V_T}{X_L}$ waar $X_L = 2\pi fL$

$= \frac{120\angle 0°}{18{,}85\angle 90°}$ $= 2\pi \text{ x } 50 \text{ x } 60 \text{ x } 10^{-3}$

$= 6{,}366\angle -90°$ A ✓✓ $= 18{,}85\ \Omega$ ✓

$Ic = \frac{V_T}{Xc}$ waar $Xc = \frac{1}{2\pi fC}$

$= \frac{120\angle 0°}{31{,}831\angle -90}$ $= \frac{1}{2\pi \text{ x } 50 \text{ x } 100 \text{ x } 10^{-6}}$

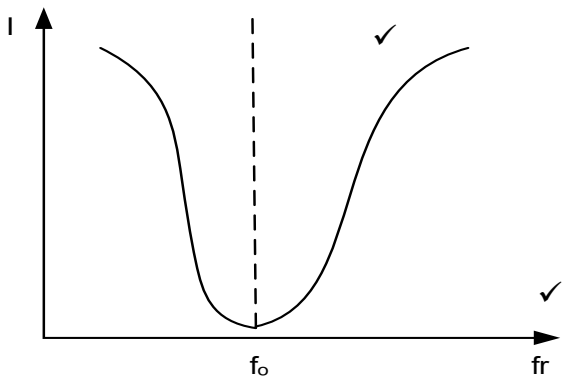
$= 3{,}77\angle 90°$ A ✓✓ $= 31{,}831\ \Omega$ ✓ (8)

1.1.3 $Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

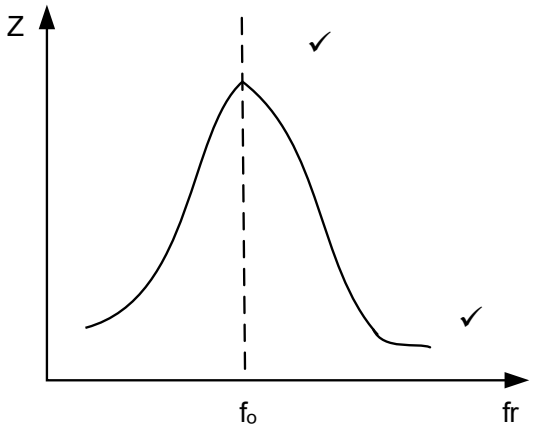
$= \frac{1}{5}\sqrt{\frac{60 \text{ x } 10^{-3}}{100 \text{ x } 10^{-6}}}$ ✓

$= 4{,}899$ ✓✓ (3)

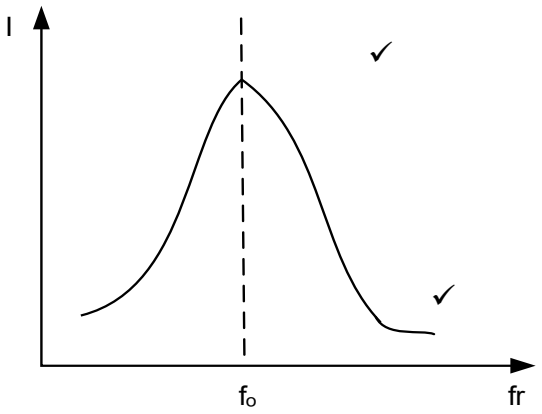
1.2 1.2.1



1.2.2



1.2.3



(3 × 2) (6)

1.3 Die gehaltefaktor is 'n meting van die gehalte van 'n komponent of kring by resonansie wanneer dit 'n ossillerende stroom teen 'n spesifieke frekwensie dra,✓ wat basies die verhouding van die twee hoeveelhede energie is.✓ (2)

[22]

VRAAG 2

2.1 Die oorbrug-T-demper(verswakker) is die gunstelingformaat vir veranderlike RF-dempers(verswakkers),✓ veral dié wat diodes gebruik,✓ want dit benodig slegs die gebruik van twee veranderlike resistors (R_B en R_C) teenoor die drie wat vir T-dempers sowel as π-dempers benodig word.✓ Dis ook geneig om aan te pas by die kenmerkende impedansie Z_o, wat 'n groot voordeel is in vergelyking met die T- en π-dempers.✓ (4)

2.2 2.2.1 'n T-dempernetwerk (verswakkernetwerk) is 'n simmetriese dempernetwerk wat in 'n transmissielynkring gebruik kan word✓ wat gelyke of ongelyke impedansies het.✓ Dit kan ook in enige rigting verbind word wat van dit 'n tweerigtingnetwerk maak.✓ (3)

2.2.2 Verswakking is die verlies van krag in transmissielyne in elektriese netwerke,✓ en dit word in desibels (dB) en nepers gemeet.✓ (2)

2.3
- Dit moet die korrekte ingangsimpedansie gee.
- Dit moet die korrekte uitgangsimpedansie gee.
- Dit moet die korrekte verswakking gee.
- Dit moet onafhanklik van frekwensie wees. (Enige 3 × 1) (3)

2.4 $\text{Ra} = \sqrt{\text{R}_1(\text{R}_1 - \text{R}_2)}$

$(70{,}7)^2 = \left(\sqrt{100(100 - \text{R}_2)}\right)^2$✓

$4998{,}49 = 10000 - 100.\text{R}_2$

$4998{,}49 - 10000 = -100.\text{R}_2$✓

$\frac{-5001{,}51}{-100} = \frac{-100.\text{R}_2}{-100}$ ✓

$\therefore \text{R}_2 = 50\ \Omega$✓ (4)

2.5 $\text{Verswakking (N)} = 20\log\frac{\text{Iin}}{\text{Iout}}$

$= 20\log\frac{5{,}16}{2{,}5}$✓

$= 6{,}294\ \text{dB}$✓✓ (3)

[19]

VRAAG 3

3.1 Die kenmerkende impedansie Z_{OT} van 'n T-onderdeurlaatfilternetwerk is werklik as $\left(\frac{\omega^2 LC}{4} < 1\right)$, ✓✓en die kenmerkende impedansie Z_{OT} is denkbeeldig as $\left(\frac{\omega^2 LC}{4} > 1\right)$ ✓✓. Dus, die module laat frekwensie onder $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ deur en verswak 'n afsnyfrekwensie deur $\omega c = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ of

$fc = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$. ✓✓ (6)

3.2 $L = \frac{R_o}{\pi fc}$

$= \frac{600}{\pi \text{ x } 4{,}5 \text{ x } 10^3}$

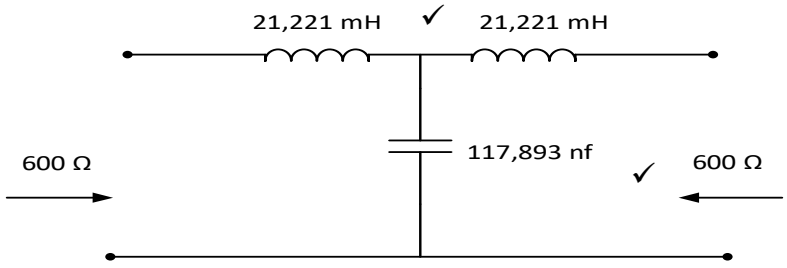
$= 42{,}441 \text{ mH}$✓✓

$C = \frac{1}{\pi R_o fc}$

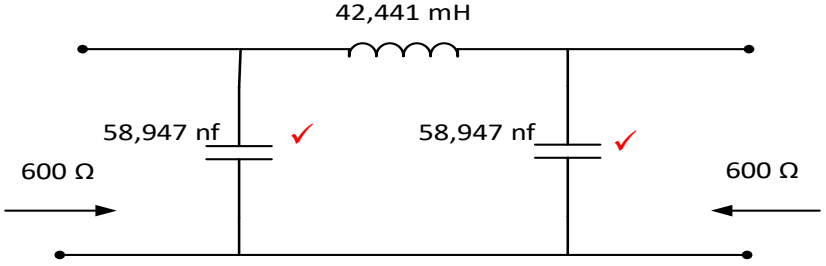
$= \frac{1}{\pi \text{ x } 600 \text{ x } 4{,}5 \text{ x } 10^3}$

$= 117{,}893 \text{ nf}$✓✓

T-tipe



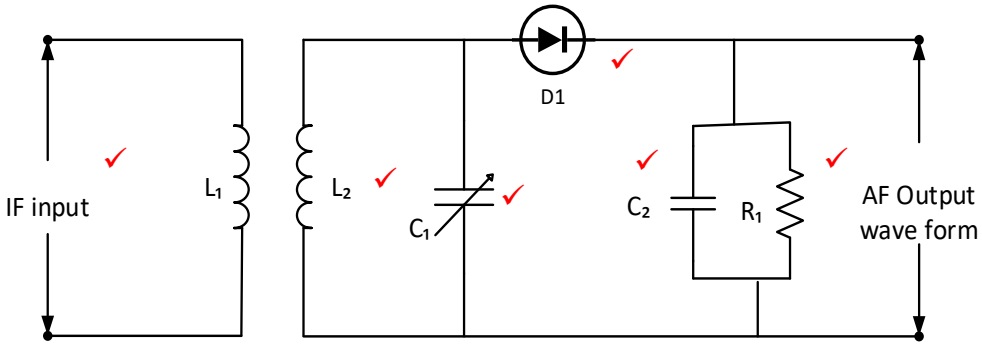
π-tipe



(8)
[14]

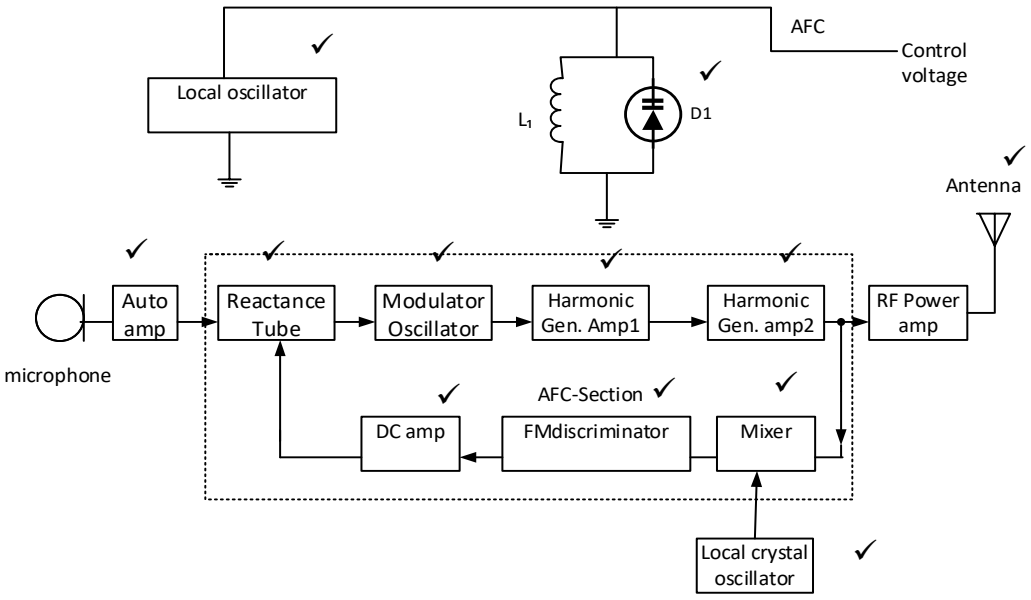
VRAAG 4

4.1



Die IF-sein is induktiefgekoppel aan die ingestemde kring van L_2 en C_1 (455 kHz).✓ D_1 rig die RF-strome en C_2-filters van die RF-seine af gelyk.✓ Gedurende die positiewe gedeelte van die ingangsgolf laai C_2 tot op die spitsspanningwaarde.✓ Gedurende die negatiewe gedeelte van die ingangsgolf gelei D_1 en C_2 ontlaai oor R_1. Daardeur ontwikkel die klankfrekwensieseinuitgangspanning.✓ (10)

4.2



(12)

4.3 $$P_o = Pc\left(1 + \frac{m^2}{2}\right)$$

$$10 \times 10^3 = Pc\left(1 + \frac{0{,}85^2}{2}\right)$$ ✓

$$Pc = \frac{10 \times 10^3}{1.36125}$$ ✓

$$\therefore Pc = 7{,}346\ \text{kW}$$ ✓

Vermoë wat oor is in een syband:

$$\text{Gemiddelde SSB uitgangsvermoë} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{m}^2\text{Pc}}{2}$$

$$= \frac{0{,}15^2}{4} \times 7{,}346 \times 10^3 \checkmark$$

$$= 41{,}321 \text{ watts} \checkmark \quad (5)$$

[27]

VRAAG 5

5.1 Antennes speel 'n belangrike rol in draadlose kommunikasiestelsels want dit sit elektromagnetiese golwe doeltreffend om✓ in elektroniese seine (frekwensie),✓ of elektroniese seine om in elektromagnetiese golwe wat deur die ruimte gestraal word deur antennes.✓ (3)

5.2 'n Rombiese antenne word gebruik in kommersiële punt-na-punt hoëfrekwensiekommunikasie.

OF

'n Rombiese antenne word in kommersiële punt-na-punt kortgolfbandkommunikasie gebruik as 'n breëband- gerigte antenne. (2)

5.3 5.3.1 'n Isotropiese antenne is 'n hipotetiese antenne wat dieselfde intensiteit radiogolwe in alle rigtings straal.

5.3.2 'n Nuttige stralingsvlak is wanneer die krag wat 'n antenne ontvang met die opvangarea geassosieer kan word;✓ elke antenne kan beskou word as een wat sodanige opvangarea het.✓

5.3.3 Kragoordrag is wanneer maksimum krag vanaf 'n ontvangantenne na sy ontvanger se antenne toe oorgedra word✓ waar die impedansie van sodanige antenne by die ingangsimpedansie van die ontvanger gepas moet word.✓

(3 × 2) (6)

[11]

VRAAG 6

6.1
- As die nul en pool aan die linkerkant is, dui die Bode-grafiek 'n gewone stabiele netwerk aan.
- As die nul en pool aan die regterkant is, dui die Bode-grafiek 'n onstabiele netwerk aan. (2)

6.2
- Die eerste punt waar $\omega \rightarrow 0$.
- Die tweede punt is waar $\omega \rightarrow \infty$.
- Die derde punt is waar ω die breekfrekwensie is. (3)

6.3
- Resistor-kapasitor-integrasiekring
- Resistor-kapasitor-differensiasiekring (2)

[7]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou