higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

27 MAART 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: GELYKSTROOMSTELLINGSTEORIE (NETWERKSTELLINGS)

1.1 Volgens Norton se stelling kan enige lineêre aktiewe netwerk met twee uitgangsaansluiters✓ met 'n enkelstroombron vervang word✓ in parallel met 'n enkele impedansie. ✓ (3)

1.2 1.2.1 'n Passiewe netwerk is 'n netwerk wat nie enige bron van EMK of weerstand bevat nie.

1.2.2 'n Aktiewe netwerk is 'n netwerk wat 'n bron van EMK bevat.

(2 × 3) (6)

1.3 Superposisie kom daarop neer dat in enige lineêre gekombineerde bronnetwerk ✓✓ die resultante stroom in enige vertakking die algebraïese som is van die stroom wat deur elke bron gelewer word wat afsonderlik werk.✓ (3)

[12]

VRAAG 2: WISSELSTROOMTEORIE (VEKTORS)

2.1 2.1.1 $X_L = 2 \times \pi \times f \times L$

$= 2 \times 3,142 \times 50 \times 0,5$

$= 157,1\ \Omega$ ✓

$$X_C = \frac{1}{2 \times \pi \times f \times C}$$

$$= \frac{1}{2 \times 3,142 \times 50 \times 0,000010}$$

$= 318,269\ \Omega$ ✓

$$I_R = \frac{V}{R}$$

$$= \frac{20}{1000}$$

$= 0,02$ A ✓

$$I_L = \frac{V}{X_L}$$

$$= \frac{20}{157,1}$$

$= 0,127$ A ✓

$$I_C = \frac{V}{X_C}$$

$$= \frac{20}{318,269}$$

$= 0,063$ A ✓ (5)

2.1.2 $I_X = I_L - I_C$

$= 0,127 - 0,063$

$= 0,064$ A ✓

$I_T = \sqrt{I_{R^2} + I_{X^2}}$

$= \sqrt{0,02^2 + 0,064}^2$

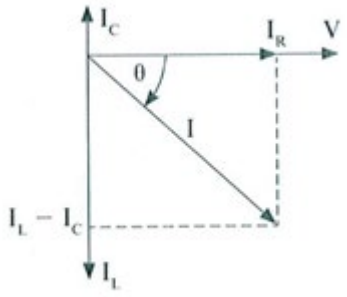
$= 0,067$ A ✓ (2)

2.1.3 $\Theta = \tan^{-1} \frac{I_X}{I_R}$

$= \frac{0,64}{0,02}$

$= 88,2°$ ✓ (1)

2.2



(2)

2.3 2.3.1
- Die induktiewe reaktans is gelyk aan die kapasitiewe reaktans.
- Die kringimpedansie is die minimum.
- Die kringstroom is die maksimum.

2.3.2
- Die induktiewe reaktans is gelyk aan die kapasitiewe reaktans.
- Die kringimpedansie is die maksimum.
- Die kringstroom is die minimum.

(2 × 3) (6)

[16]

VRAAG 3: FREKWENSIERESPONS (FILTERS, VERSWAKKERS EN RESISTORKAPASITOR (RK) TYDKONSTANTES)

3.1 'n Saamgestelde filter is 'n kombinasie van die prototipe en afgeleide dele wat in tandem verbind ✓ en ontwerp is om die vereiste insetimpedansie en skerpheid van die afsnyversterking weer te gee. ✓ Die afgeleide deel is ontwerp om die vereiste skerpheid van die afsnyversterking te gee. ✓ Die prototipegedeelte kompenseer vir die daling van die verswakking vanaf die afgeleide deel verder as die frekwensie van oneindige verswakking. ✓ (4)

3.2 Die piësoelektriese effek is 'n proses ingevolge waarvan die kristal onder meganiese spanning geplaas word,✓ soos kompressie, uitsetting, buiging en/of verwringing.✓Die meganiese energie wat verbruik word, ✓word na baie klein elektriese energie omgeskakel. ✓ (4)

3.3 Die verswakker moet:

- Die korrekte insetimpedansie lewer
- Die korrekte uitsetimpedansie lewer
- Die korrekte verswakking lewer
- Onafhanklik van die frekwensie wees (4 x 1) (4)

3.4 3.4.1 In 'n RK-integreerkring word die leweringspanning oor die kapasitor geneem en die golfvorm van die lewering is afhanklik van die tydkonstante, frekwensie en vorm van die insetgolfvorm. Die RK-produk is baie keer groter as die tydsduur. Die tussenpose tussen die pulse wat geïntegreer moet word is gewoonlik voldoende om bevredigende integrasie te voorsien.

3.4.2 In 'n RK-differensiatorkring word die leweringspanning oor die resistor geneem en die golfvorm van die lewering is afhanklik van die tydkonstante, frekwensie en vorm van die insetgolfvorm. Die RK-produk behoort baie kleiner as die tydsduur te wees. Die tussenpose van die pulse wat gedifferensieer moet word is gewoonlik voldoende om bevredigende differensiasie te lewer.

(2 × 4) (8)

[20]

VRAAG 4: MODULASIE

4.1 Fasemodulasie is die proses waarvolgens die dragolf so verander word dat dit varieer✓ in ooreenstemming met die onmiddellike waarde van die moduleersein. ✓ (2)

4.2 Gedurende die transmissie van die dubbelsyband op die ontvangskant van die kring, aanvaar die ontvanger sowel die sybande as die dragolf✓ en maak gebruik van die dragolf om die sybande te demoduleer ten einde die oorspronklike moduleerfrekwensies te reproduseer. ✓ (2)

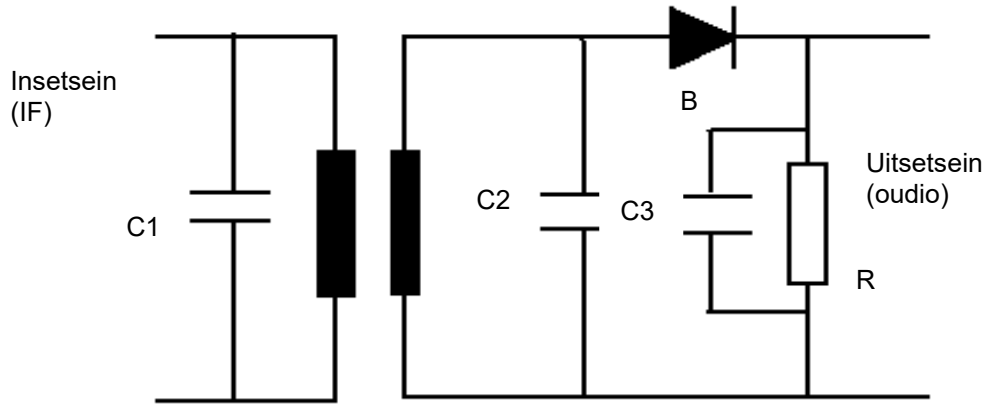
4.3
- Slegs 'n beperkte aantal ontvangers is betrokke en daarom kan duurder en meer gesofistikeerde enkelsybandtoerusting gebruik word.
- Dit is goedkoper omdat daar 'n aansienlike besparing van krag is.
- Bandwydte word bespaar omdat slegs een syband versend word.

(3 × 2) (6)
[10]

VRAAG 5: DEMODULASIE

5.1 Die heelgolfspanningsdetektor lewer meer voldoende filtrering van die intermediêre frekwensiesein omdat beide helftes ✓ van die moduleergolwe gelykgerig word, ✓ wat toelaat dat die stroom voortdurend✓ in dieselfde rigting deur die uitset vloei. ✓ (4)

5.2



AM-HALFGOLFDETEKTOR

(3 punte vir skets en 3 punte vir byskrifte) (6)
[10]

VRAAG 6: KOMMUNIKASIESTELSELS

- Antenne: Dit skakel elektromagnetiese radiogolwe om na elektriese radiofrekwensiestroom.
- RF-versterker: Dit pas die insetimpedansie van die ontvanger aan by dié van die antenne. Dit maak gebruik van ‘n ingestemde kring om die verlangde RF-drasein te kies. Dit lewer ook selektiwiteit aan die ontvanger.
- Menger: Dit kombineer die inkomende RF met die frekwensie van die plaaslike ossillator en klop die twee frekwensies om die intermediêre frekwensie te lewer wat die verskil tussen die twee frekwensies is.
- Plaaslike ossillator: Dit lewer ‘n RF van konstante amplitude en vaste frekwensieverskil bo en onder die inkomende RF. Daarom moet die frekwensiestabiliteit daarvan besonder hoog wees.
- IF-versterker: Dit voorsien die hoofversterking aan die ontvanger en verleen ‘n hoë mate van stabiliteit aan die IF-sein.
- Begrensversterker: Dit sny die bokant en onderkant van die RF-golf en verwyder sodoende enige inmenging wat andersins sal lei tot amplitudevariasies en gevolglik verwringing.
- Onderskeier: Dit onderskei tussen die draer en die moduleersein deur frekwensievariasies na oudioseine om te skakel.
- Netwerk vir verswakking van geluidsfrekwensie: Dit verswak die twee ongelyke modulaarseine deur die een wat van die versender kom kunsmatig te versterk en dit te laat korrespondeer met die ontvanger ten einde geraasimmuniteit te verbeter deur kompensering by die ontvanger.
- OF (AF) en kragamp: Dit versterk die oudiosein tot ‘n waarde wat voldoende is om die luidspreker aan die gang te sit.
- Luidspreker: Dit skakel elektriese oudiofrekwensieseine om na meganiese klankgolwe. (10 × 2) **[20]**

VRAAG 7: VOORTPLANTING VAN RADIOGOLWE

7.1 Refleksiehoek: Dit is ‘n hoek wat tussen die weerkaatste golf en die norm tot by die oppervlak van weerkaatsing lê.

7.2 Invalshoek: Dit is ‘n hoek wat tussen die voortplantingslyn van die golf lê wat die oppervlak en die norm van die oppervlak tref.

7.3 Straalbrekingshoek: Dit is ‘n hoek wat lê tussen die golf wat gebuig of gerefrakteer is op die vlak van twee verskillende media en die norm van daardie vlak.

7.4 Gerefrakteerde golf: Dit is die golf wat lugwaarts geprojekteer word teen ‘n hoë frekwensie of skerp hoek om die ionosfeer te penentreer maar slegs gebuig is.

7.5 Weerkaatste golf: Dit is die golf wat lugwaarts geprojekteer word maar wat slegs deur die ionosfeer sonder penetrasie weerkaats word.

7.6 Ionosfeer: Dit is die boonste deel van die atmosfeer wat voortdurend groot hoeveelhede stralingsenergie van die son absorbeer en dus warm en geïoniseer word. (6 × 2) **[12]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou