higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

26 Julie 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES AAN MERKERS

1. Sien al die vrae na.
2. Volg die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
3. Gebruik slegs ’n rooi pen.
4. Maak u regmerkies en kruisies netjies en leesbaar.

VRAAG 1

1.1 Waar
1.2 Waar
1.3 Onwaar
1.4 Onwaar
1.5 Onwaar
1.6 Waar
1.7 Waar
1.8 Waar
1.9 Waar
1.10 Onwaar

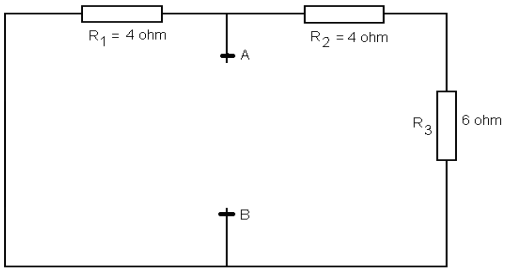
(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2: NETWERKSTELLINGS

2.1 2.1.1 Die algebraïese som van die emk's in enige geslote kring is gelyk aan die algebraïese som van die potensiaalverskille in daardie kring. (3)

2.1.2 Enige twee terminaalnetwerke van impedansies en generators kan deur 'n enkele ekwivalente spanningsgenerator en serie-impedansie vervang word. (3)

2.2 Verwyder las en kortsluit battery

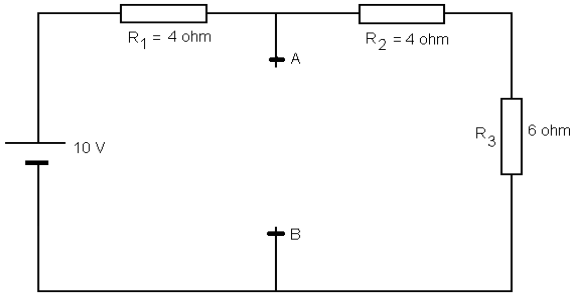


$R_{TH} = R_{AB} = \frac{R_1 \times R_S}{R_1 + R_S}$

$= \frac{4 \times 10}{4 + 10}$ ✓

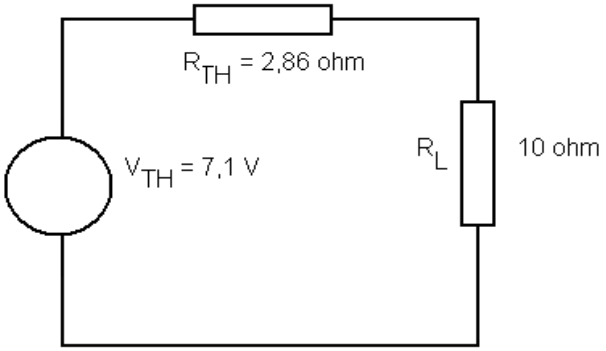
$= 2{,}86\ \Omega$ ✓

Vervang battery en laat AB oop



$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 4 + 4 + 6 = 14\ \Omega$✓
$I_T = V/R_T = 10/14 = 0,71\ A$✓
$V_{AB} = V_{TH} = I_T \times Rs = 0,71 \times 10 = 7,1\ V$✓

Thevenin se ekwivalente kring✓✓



(8)
[14]

VRAAG 3: WISSELSTROOMTEORIE

3.1 $X_L = X_C$

$2\pi f L = 1/(2\pi fc)$

$2\pi f L \times 2\pi fc = 1$

$4\pi^2 \times f^2 \times LC = 1$

$f^2 = 1/(4\pi^2 LC)$

$f_r = 1/(2\pi \sqrt{LC})$✓✓ (2)

3.2 3.2.1 Die kapasitansie wat vir resonansie nodig is:

$f_r = 1/(2\pi \sqrt{LC})$

$C = 1/(f_r 2\pi)^2 L$

$= 1/(50 \times 2 \times \pi)^2 \times 0,5$

$C = 20,26\ \mu F$✓✓ (2)

3.2.2 Die stroom by resonansie:

Stroom I, by resonansie = V/R

$= 100/R$

$I = 25\ A$✓ (1)

3.2.3 Die spanning oor die induktor by resonansie:
Induktorspanning V_L by resonansie = I × X_L
Maar $X_L = 2\pi fL$
$= 2 \times \pi \times 50 \times 0,5$
$= 157,08\ \Omega$
$\therefore V_L = I \times X_L$
$= 25 \times 157,08$
$= 3\ 927$ V✓✓ (2)

3.2.4 Die spanning oor die kapasitor by resonansie:
Kapasitorspanning Vc by resonansie = I × Xc
Maar $Xc = 1/(2\pi fc)$
$= 1/(2 \times \pi \times 50 \times 20,26 \times 10^{-6})$
$= 157,09\ \Omega$
$\therefore Vc = I \times X_c$
$= 25 \times 157,09$
$= 3\ 927,3$ V✓✓ (2)

3.2.5 Die Q-faktor van die kring:
Q-faktor = $1/R \times (\sqrt{L/C})$
$= 1/4 \times (\sqrt{0,5/20,26 \times 10^{-6}})$
$= 39,27$✓✓
(2)
[11]

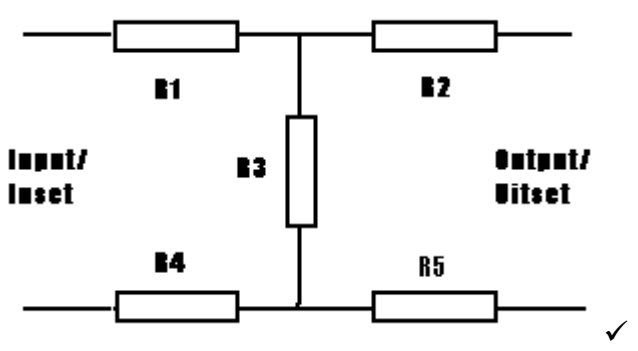
VRAAG 4: VERSWAKKERS EN FILTERS

4.1 4.1.1 Dit is die verswaklid wanneer slegs vaste resistors in die netwerk gebruik word.

4.1.2 Dit is die verswaklid wanneer sommige of al die resistors wat in die netwerk gebruik word, reëlbaar is, wat dit moontlik maak om die hoeveelheid verswakking te beheer deur een of meer van die reëlbare resistors te reël.

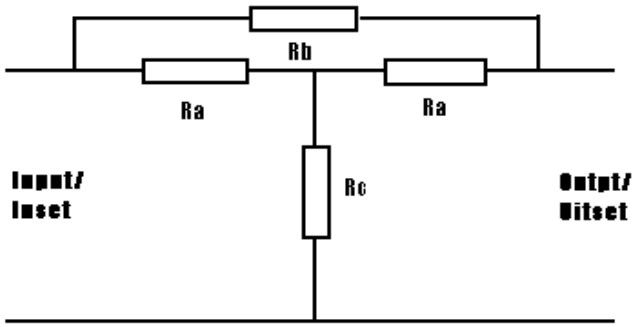
(2 × 1) (2)

4.2 4.2.1



✓

4.2.2 **Gebrugde T-tipeverswakker**✓



(2 × 1) (2)

4.3 Die saamgestelde filter bestaan uit 'n prototipe en afgeleide filterafdelings wat in tandem gekoppel is en ontwerp is om die nodige insetimpedansie en skerpte van afsnyfrekwensie te gee. Die afgeleide afdeling is ontwerp om die nodige skerpte van afsnyfrekwensie te gee. Die prototipe-afdeling kompenseer vir die vermindering van verswakking van die afgeleide afdeling verder as die frekwensie van oneindige verswakking. (4)

4.4 4.4.1 Onderdeurlaatfilter (1)

4.4.2 Die meganiese energie wat verbruik word, word in elektriese energie omgesit. (2)
[11]

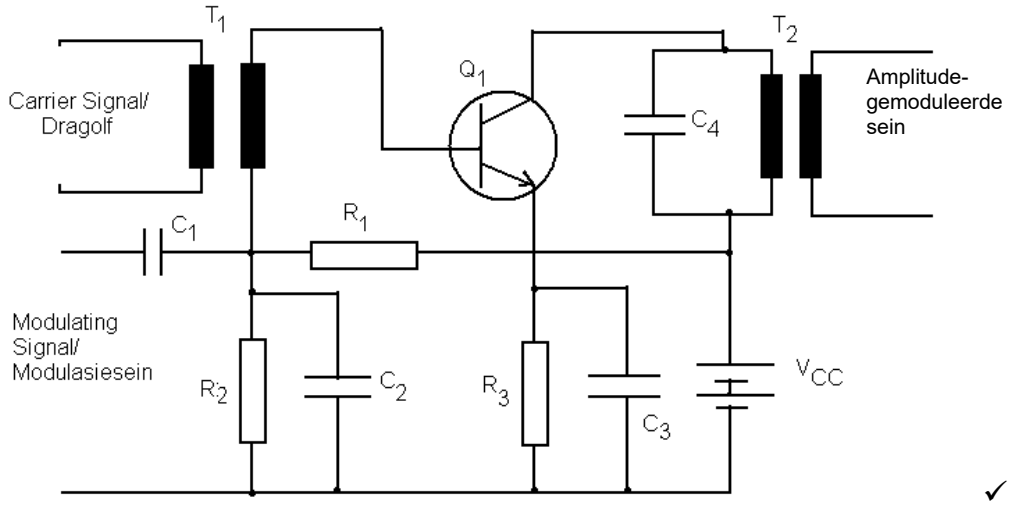
VRAAG 5: MODULASIE

5.1 Aan die ontvangkant van die kring aanvaar die ontvanger beide die sybande en die draergolf, en gebruik dit die draergolf om die sybande te demoduleer om die oorspronklike moduleerfrekwensies te reproduseer. (5)

5.2 By die ontvangkant van die kring, aanvaar die ontvanger beide die sybande en die draergolf, skei hulle, versterk die draergolf en voer dit weer in die twee aparte demoduleerkringe in om apart die twee oorspronklike moduleerseine te reproduseer. (5)
[10]

VRAAG 6: DEMODULASIE

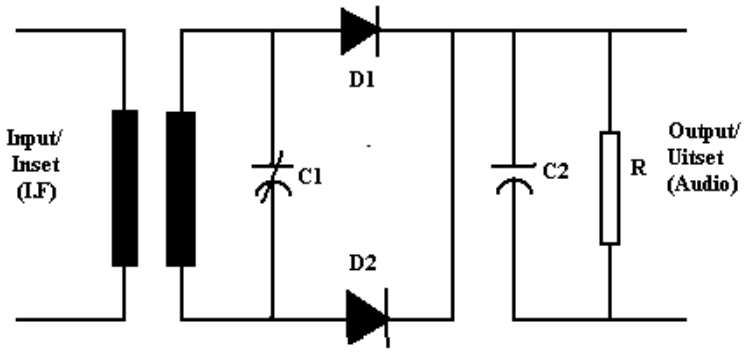
6.1



✓✓✓

Die draersein van die versterkermodulator met basisinvoering word deur die transformator T1 aan die basis van transistor Q1 gekoppel, terwyl die moduleersein deur middel van kapasitor C1 aan die basis van transformator T1 gekoppel word. Resistors R1 en R2 verskaf meevoorspanning aan transistor Q1 en vorm 'n spanningsverdelende netwerk. Kapasitors C2 en C3 is omloopkapasitors of ontkoppelkapasitors. Resistor R3 is 'n emittorverswelgresistor om die stroom op transistor Q1 te beperk. Die primêre wikkeling van transformator T2 en kapasitor C4 vorm 'n ingestemde kring by die draerfrekwensie. Die draersein na die basis van transistor Q1 sal versterk word, terwyl die moduleersein die versterking van die draer sal bepaal.✓✓✓✓ (7)

6.2



✓✓ (2)

6.3

- Amplitudevervorming: Dit gebeur wanneer frekwensies by die radiogolf ingesluit word maar nie in die gemoduleerde golf bevat was nie.
- Frekwensievervorming: Dit gebeur waar die detektor tussen moduleerfrekwensies onderskei.
- Fasevervorming: Dit gebeur waar die detektor verskillende komponente van die gemoduleerde golf teen gewysigde faseverhoudings produseer.

(3 × 2) (6)

[15]

VRAAG 7: KOMMUNIKASIESTELSELS

7.1 FM-superheterodineontvanger (1)

7.2
- Antenne: Sit elektromagnetiese radiogolwe in elektriese RF-strome om.
- RF-versterker: Versterk elektriese RF-strome se seine en gebruik ingestemde kringe om die gewenste RF-draersein waarop dit ingestem is, te kies.
- Menger: Kombineer die inkomende RF-draersein met die frekwensie van die lokale ossilator en meng die twee frekwensies om die derde frekwensie produseer, wat die verskil is tussen die twee frekwensies en wat die tussenfrekwensie (TF) genoem word.
- Ossillator: Genereer sein van konstante amplitude en frekwensie, wat met die inkomende RF-sein geheterodineer word en op die menger toegepas word om die TF te produseer.
- TF-versterker: Verskaf die grootste versterking aan die ontvanger en gee ŉ hoë graad stabiliteit aan die TF-sein.
- Begrenser: Verhoed amplitudewisselings deur die bokant en onderkant van die RF-golf af te kap en sodoende enige steuring te verwyder wat andersins amplitudewisselings wat tot vervorming lei, veroorsaak.
- FM-detektor/-diskrimineerder: Sit frekwensiewisselings in oudioseine om vir versterking.
- OF-versterker: Versterk die oudio-uitset vanaf detektor om die luidspreker aan te dryf.
- Luidspreker: Sit elektriese oudiofrekwensie in meganiese klankgolwe om.
- Kragtoevoereenheid: Voorsien gereguleerde GS-spanning aan al die stadiums. (10)

[11]

VRAAG 8: RADIOGOLFVOORTPLANTING

8.1 Loopgolfbuis (1)

8.2 A – Verhitter
B – Katode
C – Fokusseerelektrode
D – Heliks
E – Glasbuis
F – Kollektor (anode)
G – Elektronbundel
H – Uitset
I – Inset (9)

8.3 Multiholtemagnetron (1)

8.4 J – Anodepole
K – Uitset
L – Gapings
M – Katode
N – Anode
O – Wisselwerkruimte
P – Anodeholtes (7)
[18]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou