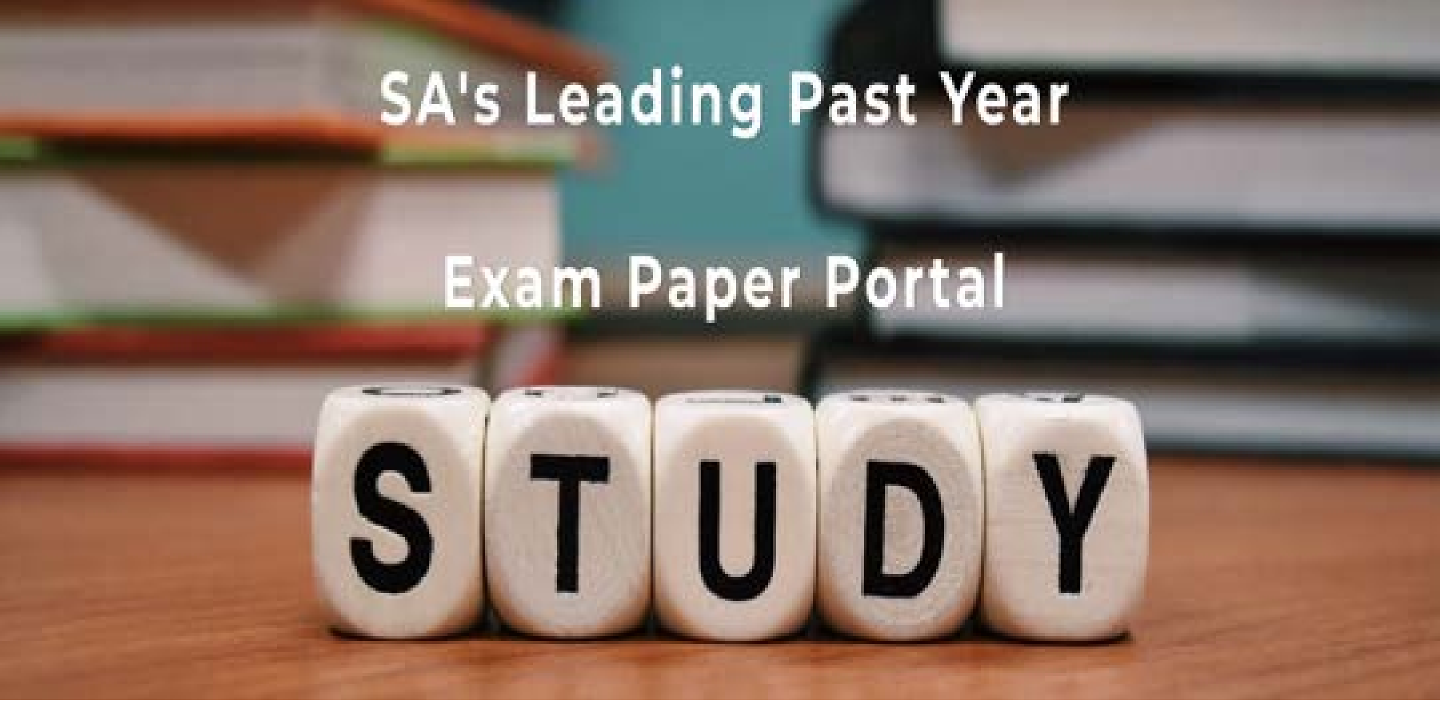


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2022

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIKA

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitend 'n 2-bladsy formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.
2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en VOLLEDIG BENOEM wees.
3. Toon ALLE berekeninge en rond antwoorde korrek tot TWEE desimale plekke af.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Jy mag ŉ nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Toon die eenhede vir ALLE antwoorde van berekeninge.
7. ŉ Formuleblad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.15) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.16 D.

1.1. Die doel van die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid is om …

A voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van persone by die werk.
B voorsiening te maak vir die gesondheid en veiligheid van persone by die huis.
C die slytasie op masjinerie te voorkom.
D te verhoed dat werkers masjinerie gebruik. (1)

1.2 In ŉ parallelle RLC-stroombaan is ...

A $I_L = I_C = I_{R.}$
B $X_L = X_C = R.$
C $V_L = V_C = V_{R.}$
D $V_T = I_T = Z_T.$ (1)

1.3 Die kapasitansie van ŉ kapasitor met ŉ kapasitiewe reaktansie van 31,83 Ω wanneer dit aan ŉ 110 V/50 Hz toevoer gekoppel is:

A 10 ɥF
B 100 ɥF
C 100 nF
D 10 nF (1)

1.4 Die bandwydte van ŉ reeks resonante stroombaan word … deur sy kwaliteit-faktor beïnvloed.

A nie
B indirek
C direk
D negatief (1)

1.5 Die VET maak staat op die ontwikkeling van ŉ …

A elektriese veld binne sy toestel om magnetiese velde te beheer.
B elektriese veld binne sy toestel om stroomvloei te beheer.
C kwaliteit faktor.
D elektriese veld binne sy toestel om spanning te beheer. (1)

1.6 Die Darlington-paar staan ook as ŉ … bekend.

A vergelyker
B ŉ super-transistor
C ŉ super EVT
D JVET (1)

1.7 Pen 3 van ŉ 555-Geïntegreerde Stroombaan (GS) word die ... genoem.

A $+V_{CC}$
B aard
C uitset
D invoer (1)

1.8 Wat sal met die waarde van ŉ ligafhanklike resistor (LAR) gebeur as die lig wat daarop skyn toeneem?

A Dit sal dieselfde bly.
B Dit sal eers toeneem en dan afneem.
C Dit sal toeneem.
D Dit sal afneem. (1)

1.9 Kies die korrekte opsie met verwysing na ŉ monostabiele multivibrator.

A Dit is ŉ vrylopende ossillator.
B Dit het EEN inset.
C Die grootte van die toevoerspanning bepaal die lengte wat die uitset hoog is.
D Dit sal onbepaald hoog bly. (1)

1.10 ŉ Astabiele multivibrator het die volgende kenmerke:

A Vryloop met GEEN eksterne insette nie.
B Vryloop met TWEE insette.
C TWEE stabiele toestande met TWEE insette.
D GEEN stabiele toestande met EEN inset nie. (1)

1.11 ŉ Schmitt-snellerkring werk op die beginsel van:

A Omkeer-seine
B Versterking van seine
C Histerese
D Voeg die seine bymekaar (1)

1.12 Watter EEN is NIE die toepassing van RC-gekoppelde versterker NIE?

A Radio- of TV-ontvangers
B RF-kommunikasie
C Publieke adresstelsel as voorversterkers
D Verbetering van die versterkers se stabiliteit (1)

1.13 Klas B-voorspanning van die transistor is voorgespan met die Q-punt ...

A reg aan die onderkant van die laslyn.
B reg in die middel van die laslyn.
C in die middel van die laslyn.
D aan die bokant van die laslyn. (1)

1.14 Die voordele van die gebruik van ʼn RC-gekoppelde versterker is:

A Goedkoop en kompak
B Het lae spanning en kragtoename namate die effektiewe lasweerstand verminder word
C Geskik vir lae-frekwensie toediening
D ʼn Radiofrekwensieversterker (1)

1.15 Die Colpitts Ossillator is soortgelyk aan die ...

A Harley Ossillator-kring.
B Darlington-paar.
C VET.
D RC-faseverskuiwing ossillator. (1)

[15]

VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

2.1 Definieer *ernstige voorval* met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid van 1993. (2)

2.2 Noem EEN oorsaak van onveilige handelinge in ʼn werkswinkel. (1)

2.3 Beskryf hoekom die volgende onveilige handelinge of onveilige toestande is:

2.3.1 Hardloop in die werkswinkel (2)

2.3.2 Oorlaai muurproppe met te veel toestelle (2)

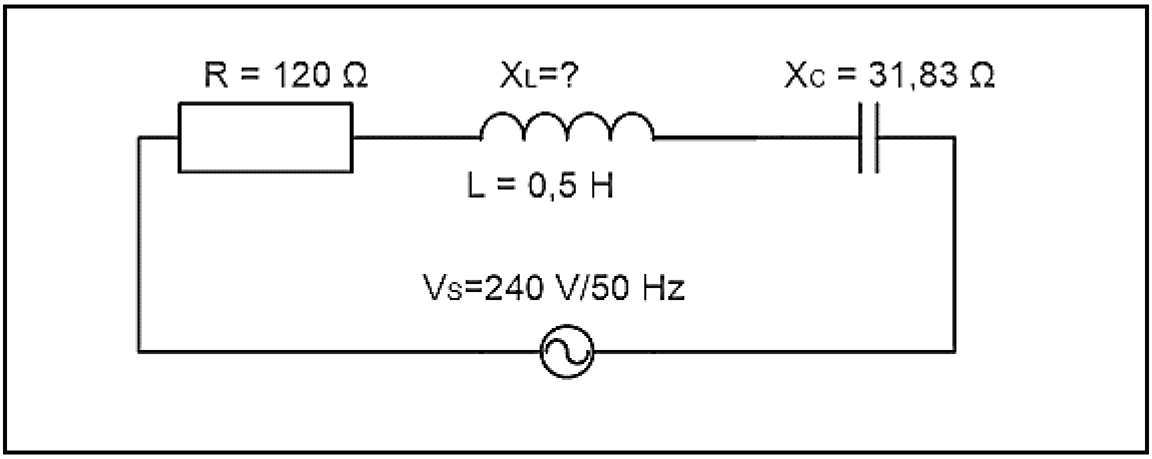
2.4 Verduidelik hoe jy ʼn kwalitatiewe risiko-analise in jou werkswinkel by die skool sal doen. (3)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3: RLC-KRINGE

3.1 Verwys na FIGUUR 3.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.1: RLC-SERIEKRING

Gegee:
$R = 120\ \Omega$
$L = 0{,}5\ H$
$X_C = 31{,}83\ \Omega$
$V_S = 240\ V$
$f = 50\ Hz$

3.1.1 Noem wat met die weerstand sou gebeur as die frekwensie verdubbel word. (1)

3.1.2 Skryf die waarde van X_L tydens resonansie neer. (1)

3.1.3 Bereken die:

(a) Induktiewe reaktansie van die stroombaan (3)

(b) Impedansie van die stroombaan (3)

(c) Spanning oor die kapasitor as ŉ stroom van 1,38 A deur die stroombaan vloei (3)

(d) Waarde van die kapasitor wat benodig word om ŉ kapasitiewe reaktansie van 42,44 Ω te bereik (3)

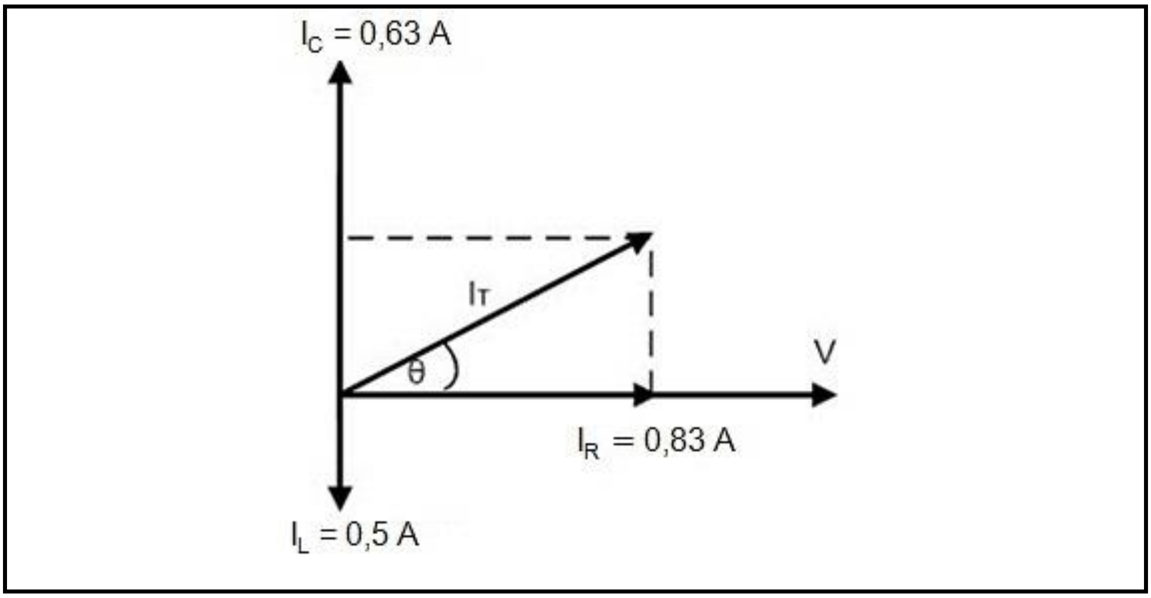
(e) Die stroom wat tydens resonansie vloei (3)

3.2 Noem die waarde van die toevoerstroom in ŉ parallelle RLC-stroombaan tydens resonansie. (1)

3.3 Definieer die term *bandwydte* van 'n resonante stroombaan. (2)

3.4 Noem TWEE kenmerke van 'n parallelle RLC-stroombaan. (2)

3.5 Verwys na FIGUUR 3.5 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.5: PARALLELE RLC-FASORDIAGRAM

Gegee:
$I_C = 0{,}63$ A
$I_R = 0{,}83$ A
$I_L = 0{,}5$ A

Bereken die:

3.5.1 Totale stroom wat deur die stroombaan vloei (3)

3.5.2 Spanning as die weerstand 'n waarde van 120,487 Ω het (3)

3.5.3 Totale impedansie van die stroombaan (3)

3.5.4 Fasehoek en noem of die stroom die spanning voorloop of naloop. (3)

[35]

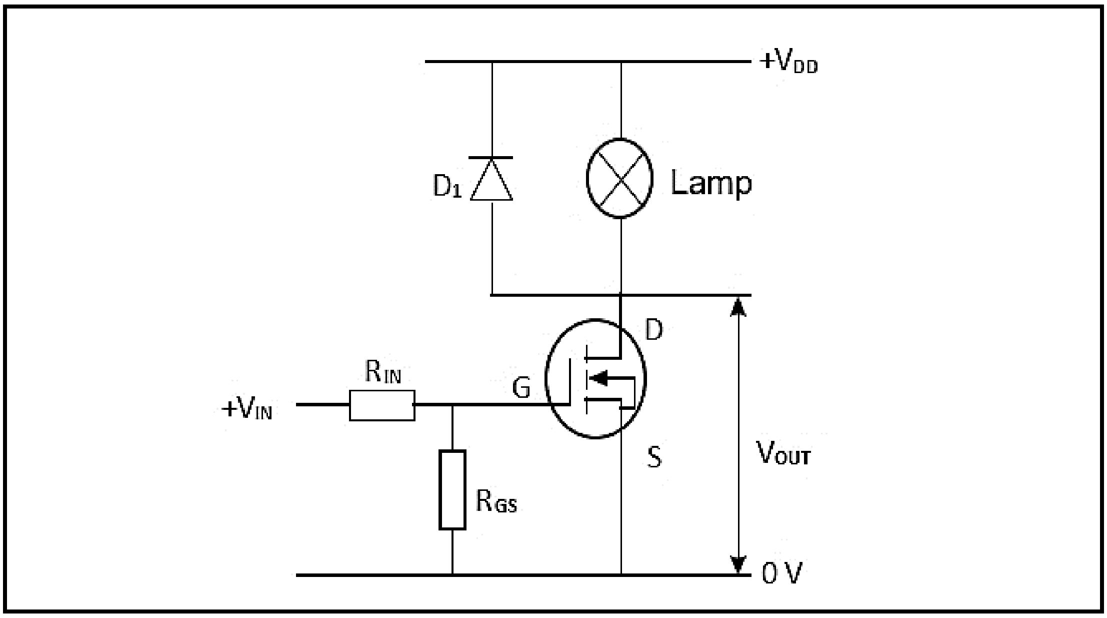
VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.1 Skryf die afkorting JVET volledig uit. (1)

4.2 Noem TWEE tipes vloedvlak-veldeffektransitors (JVET's). (2)

4.3 Verduidelik hoe die konstruksie van die JVET aangepas is om die lekstroom tussen die hekterminaal en afvoerbronkanaal te oorkom. (2)

4.4 Verwys na FIGUUR 4.4 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



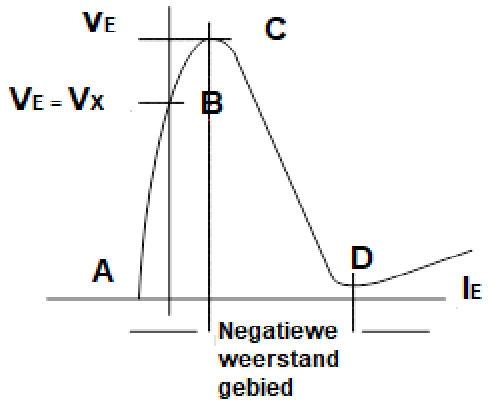
FIGUUR 4.4: MOSVET AS 'N SKAKELAAR

4.4.1 Identifiseer die tipe MOSVET wat in hierdie stroombaan gebruik is. (2)

4.4.2 Beskryf wanneer die lamp in hierdie stroombaan sal AAN skakel. (2)

4.4.3 Verduidelik wat sal gebeur as R_{GS} kortgesluit word. (3)

4.5 FIGUUR 4.5 hieronder toon die kenkromme van 'n EVT. Beantwoord die vrae wat volg.

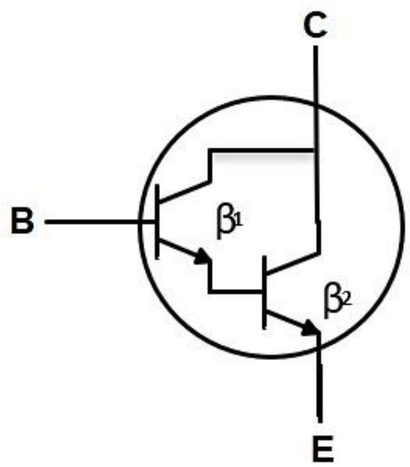


FIGUUR 4.5: UJT-KENKROMME

4.5.1 Identifiseer streek **A** en **D**. (2)

4.5.2 Verduidelik wat in die EVT tussen punte **C** en **D** van die kenkromme gebeur. (3)

4.6 Verwys na FIGUUR 4.6 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



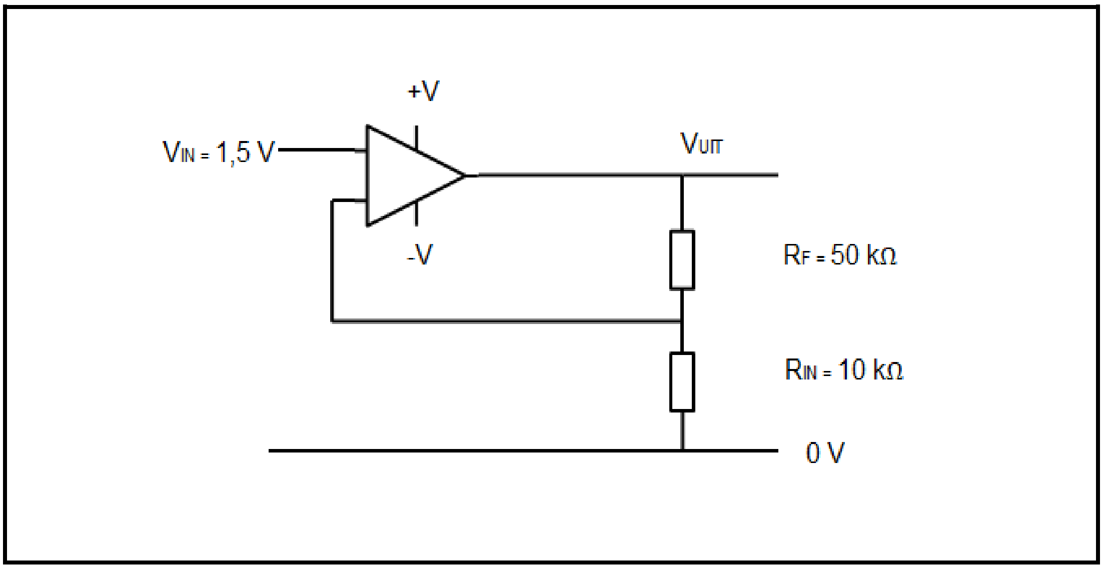
FIGUUR 4.6: TRANSISTOR

4.6.1 Identifiseer die konfigurasie waarin die transistors verbind is. (1)

4.6.2 Verduidelik TWEE voordele van die transistorkonfigurasie in FIGUUR 4.6. (2)

4.7 Noem VIER kenmerke van 'n ideale operasionele versterker. (4)

4.8 FIGUUR 4.8 hieronder toon die op-versterker as 'n nie-omkeerversterker. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.8 NIE-OMKEERVERSTERKER

Gegee:

V_{IN} = 1,5 V
R_F = 50 kΩ
R_{IN} = 10 kΩ

4.8.1 Bereken die spanningswins in FIGUUR 4.2. (3)

4.8.2 Bereken die uitsetspanning. (3)

4.8.3 Beskryf die effekte van die vermindering van die terugvoer-weerstand. (2)

4.9 Met verwysing na die 555-tydreëlaar-GS, beantwoord die vrae hieronder.

4.9.1 Verduidelik die funksie van pen 6 (drempel) op 'n 555-GS. (3)

4.9.2 Noem die spanningsparameters waartussen 'n 555-tydreëlaar kan bedryf. (2)

4.9.3 Verduidelik die astabiele werkingsmodus van 'n 555-tydreëlaar. (2)

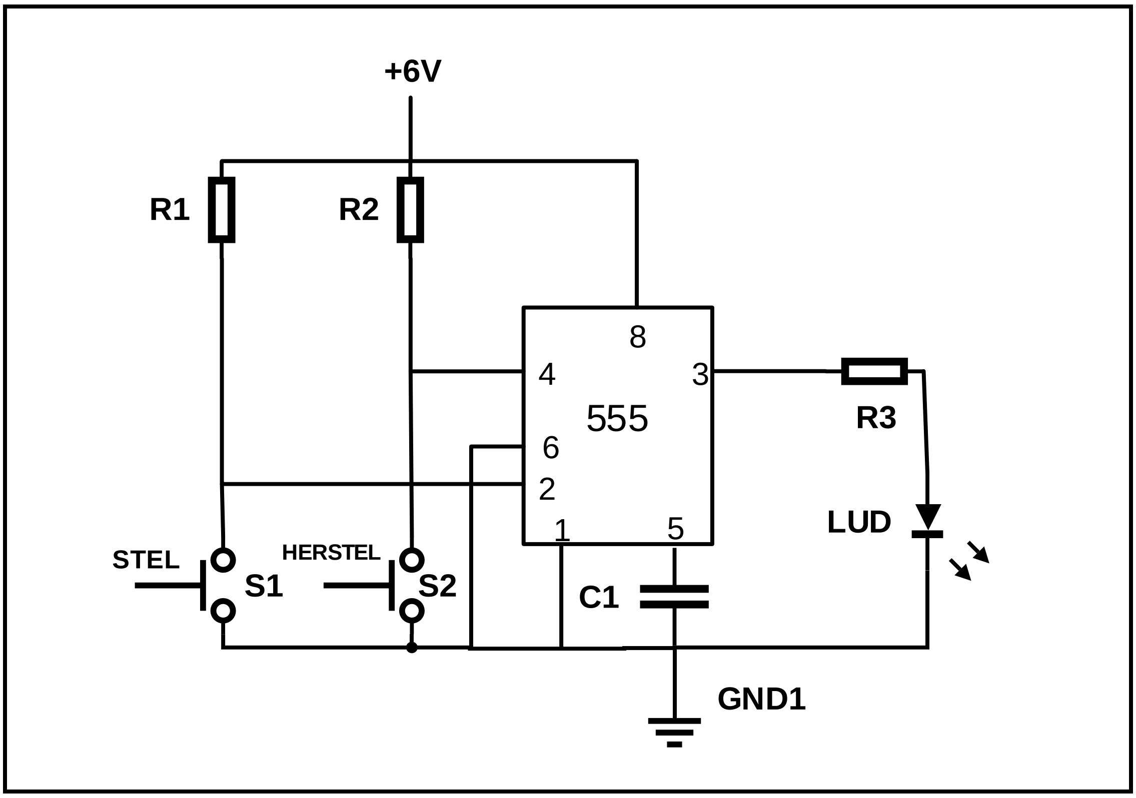
4.9.4 Noem EEN metode om pen 1 te identifiseer. (1)

4.10 Verduidelik die verskil tussen *ooplus-versterking* en *geslote-lus-versterking* met verwysing na op-versterkers. (2)

4.11 Noem DRIE gebruike vir die 555-GS. (3)
[45]

VRAAG 5: SKAKELKRINGE

5.1 Verwys na FIGUUR 5.1 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.1: BISTABIELE MULTIVIBRATOR

5.1.1 Noem TWEE kenmerke van die bistabiele multivibrator kring in FIGUUR 5.1 hierbo. (2)

5.1.2 Verduidelik wat in die stroombaan sou gebeur as R_3 verwyder sou word. (1)

5.1.3 Verduidelik die belangrikheid (funksie) van R_3 in die stroombaan wat in FIGUUR 5.1 getoon word. (2)

5.1.4 Beskryf wat gebeur wanneer die STEL-skakelaar, S_1 gedruk word. (3)

5.1.5 Verduidelik die funksie van R_1 en R_2 in die stroombaan. (2)

5.2 Teken ŉ volledig benoemde stroombaandiagram vir ŉ astabiele multivibrator op-versterkerkring. (6)

5.3 Met verwysing na ŉ astabiele multivibrator op-versterkerkring, verduidelik die term *terugvoer*. (3)

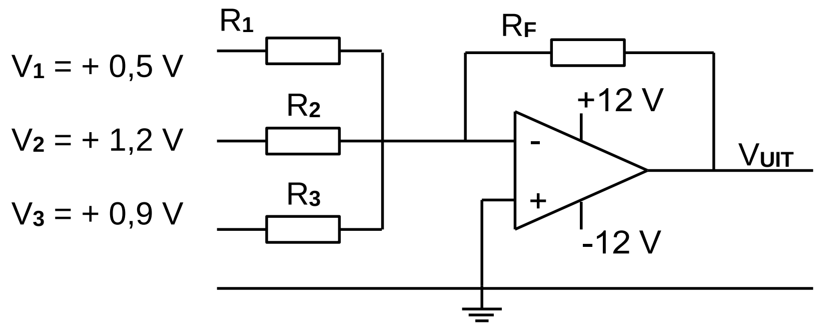
5.4 Noem EEN toepassing van ŉ monostabile multivibrator. (1)

5.5 Verduidelik die werksbeginsel van ŉ dag/nag skakelkring. (6)

5.6 Teken ŉ volledig benoemde diagram van ŉ tipiese histerese-kromme. (6)

5.7 Teken die uitsetgolfvorm van ŉ 555-tydreëlaar-GS wat as ŉ Schmittsneller gebruik word. Toon ten minste TWEE volle siklusse. (4)

5.8 FIGUUR 5.8 en TABEL 5.8 hieronder toon die weerstandwaardes, uitsetspannings en wins van ŉ sommeerversterker. Verwys na FIGUUR 5.8 en bestudeer TABEL 5.8 om die vrae wat volg te beantwoord.



FIGUUR 5.8: SOMMEERVERSTERKER

WEERSTANDWAARDES				**UITSET**	**WINS**
R_1	**R_2**	**R_3**	**R_F**	**V_{UIT}**	**β (A_V)**
20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	**B**	1
20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	40 kΩ	+ 5,2 V	**D**
5 kΩ	10 kΩ	20 kΩ	40 kΩ	**C**	4,08
20 kΩ	20 kΩ	20 kΩ	**A**	+ 10,4 V	4

TABEL 5.8

5.8.1 Noem die funksie van ŉ sommeerversterker. (2)

5.8.2 Bereken die uitsetspanning by **B**. (3)

5.8.3 Bereken die uitsetspanning by **C**. (3)

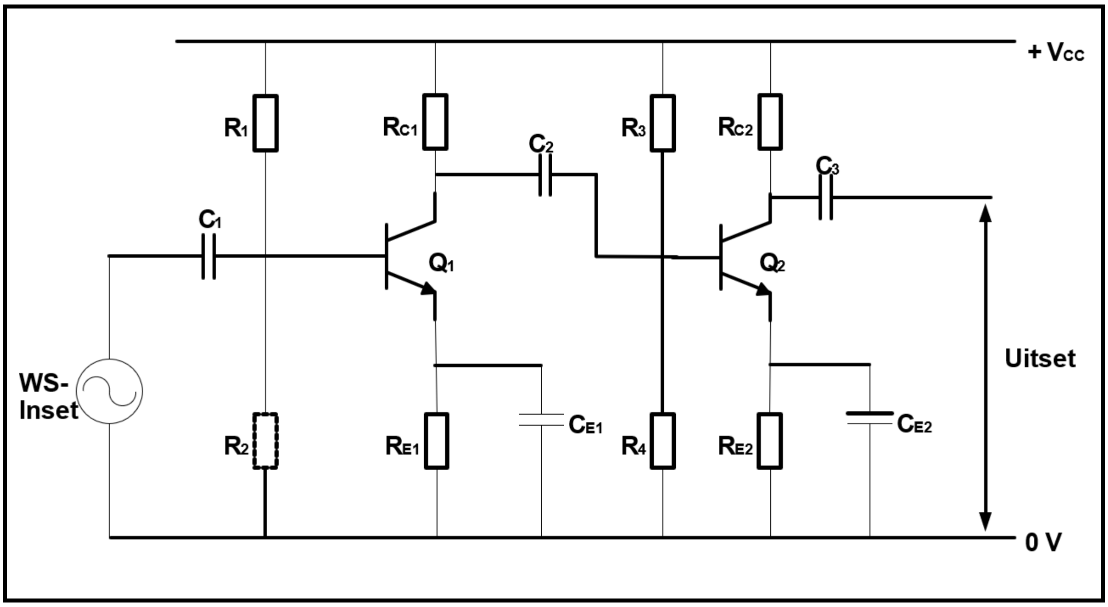
5.8.4 Bereken die waarde van die terugvoer by **A**. (3)

5.8.5 Bereken die totale wins by **D**. (3)
[50]

VRAAG 6: VERSTERKERS

6.1 Beskryf klas A-versterking met verwysing na die voorspanning van ŉ transistor. (2)

6.2 Verwys na FIGUUR 6.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



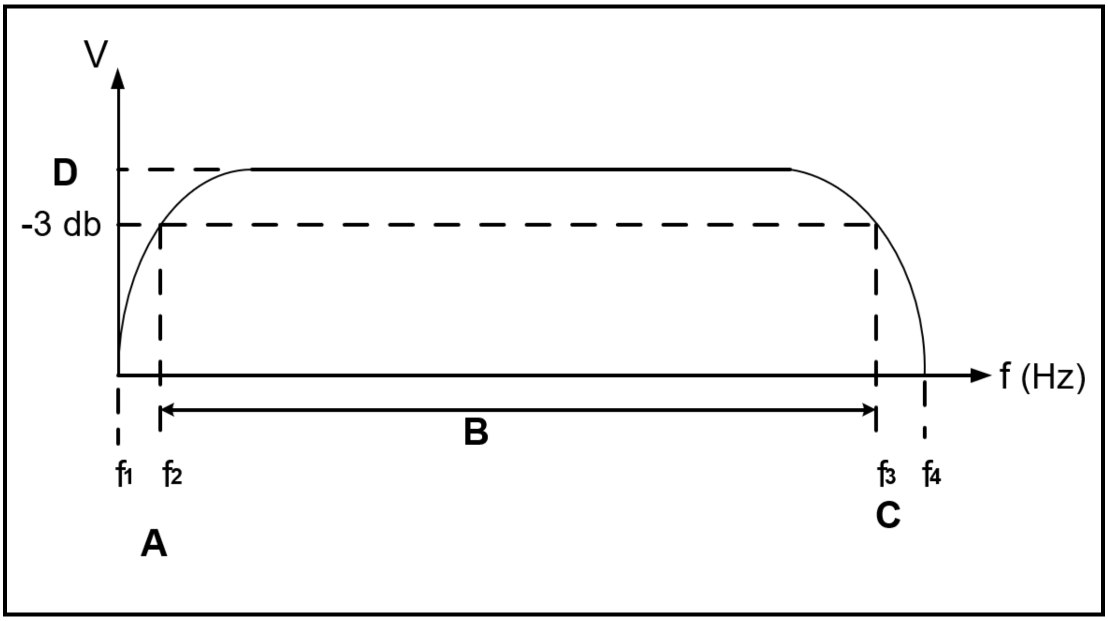
FIGUUR 6.2: RC-GEKOPPELDE VERSTERKER

6.2.1 Noem TWEE funksies van kapasitor C_2. (2)

6.2.2 Verduidelik die werking van ŉ RC-gekoppelde versterker. (6)

6.2.3 Noem TWEE vereistes vir die koppeling van versterker stadia. (2)

6.3 Ontleed FIGUUR 6.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



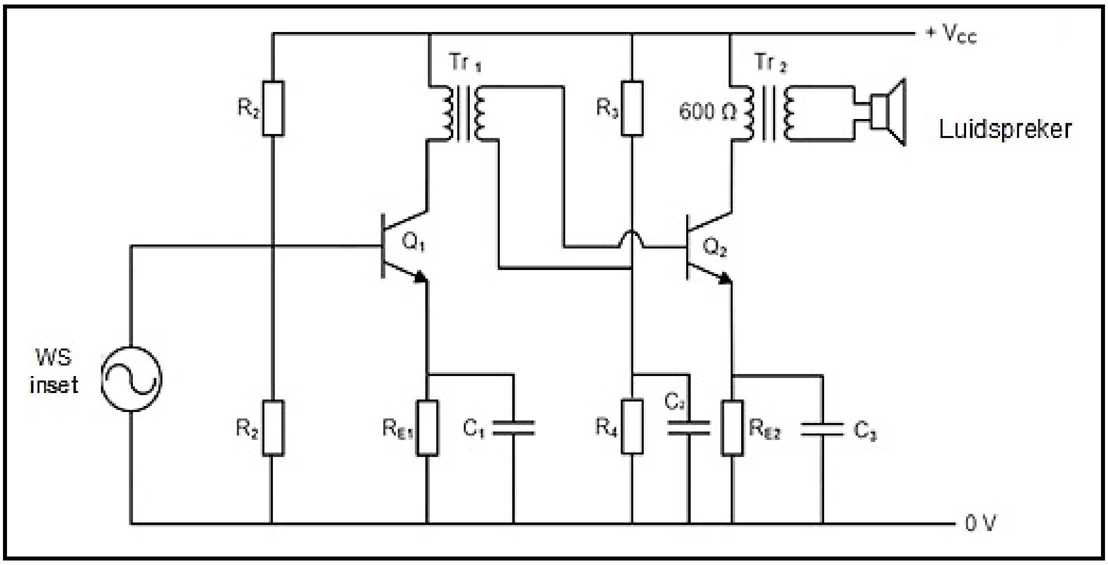
FIGUUR 6.3: FREKWENSIE-KENKROMME VAN ’N RC-GEKOPPELDE VERSTERKER

6.3.1 Benoem punte **A**, **B**, **C** en **D.** (4)

6.3.2 Definieer die term frekwensieresponse met verwysing na versterkers. (2)

6.3.3 Beskryf hoe die spanningswins van ’n RC-gekoppelde versterker by lae frekwensies beïnvloed word. (3)

6.4 Verwys na FIGUUR 6.4 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



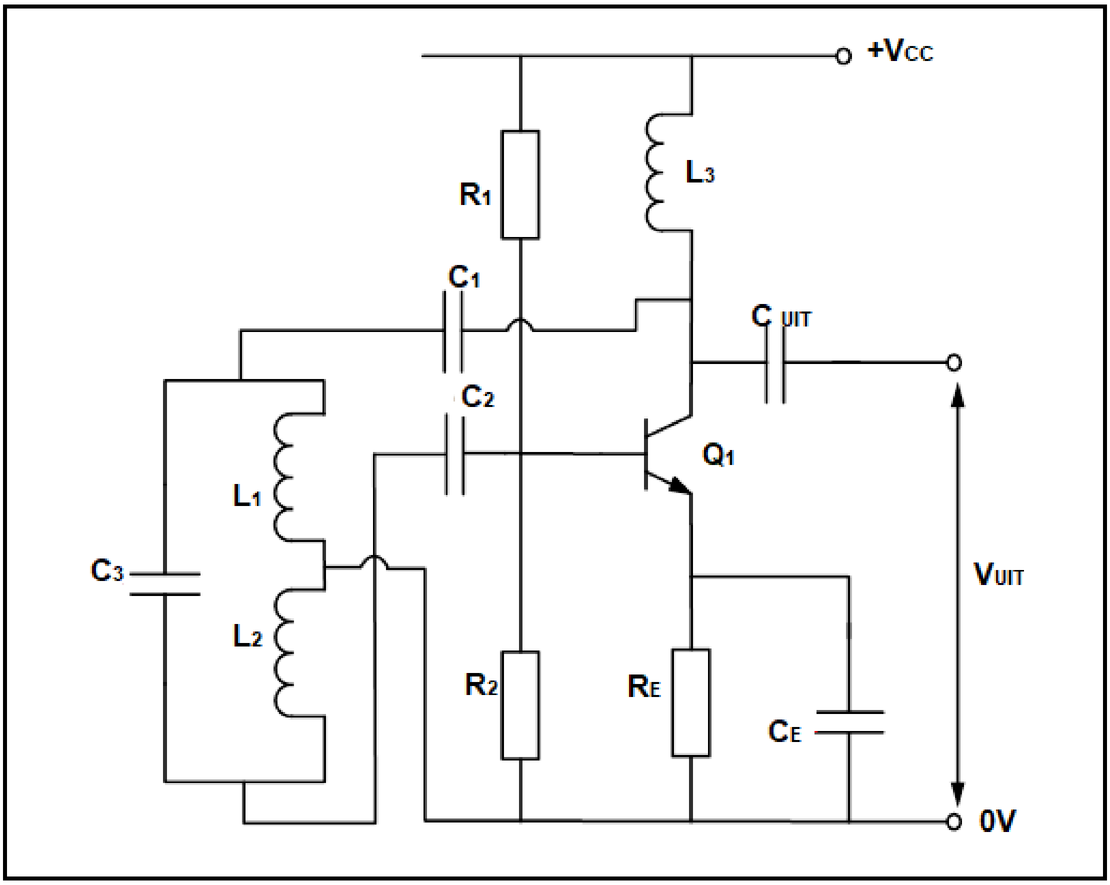
FIGUUR 6.4: TRANSFORMATOR-GEKOPPELDE VERSTERKER

6.4.1 Noem hoe die stroombaan gewysig moet word as die luidspreker na ŉ laer-impedansie-luidspreker verander word. (2)

6.4.2 Verduidelik waarom ŉ transformator by die uitset van die versterker gebruik word. (3)

6.4.3 Noem TWEE nadele van ŉ transformator-gekoppelde versterker. (2)

6.5 Verwys na FIGUUR 6.5 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.5: HARTLEY-OSSILLATOR

6.5.1 Definieer die term *ossillator*. (2)

6.5.2 Verduidelik die funksie van die RF-spoel in die ossillatorkring. (3)

6.5.3 Noem die doel van weerstande R_1 en R_2 in die stroombaan. (2)

6.5.4 Onderskei tussen die *Hartley-ossillator* en die *Colpitts-ossillator*. (2)

6.5.5 Beskryf hoe ossillasie in die stroombaan verkry word. (6)

6.5.6 Noem die vergelyking vir die frekwensie van ossillasie van 'n tenkbaan. (2)

[45]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD:

RLC-KRINGE

$XL = 2\pi FL \ en \ XC = \frac{1}{2\pi FC}$

SERIE

$I_T = I_R = I_C = I_L$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$VT = \sqrt{{V_R}^2 + (V_L - V_C)^2}$

$VL = IX_L \ \ en \ Vc = IX_C \ en \ V_T = IZ$

$COS\theta = \frac{R}{Z}$

$COS\theta = \frac{V_R}{V_T}$

$Q = \frac{X_L}{Z} = \frac{X_C}{Z} = \frac{V_L}{V_S} = \frac{V_C}{V_S} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

PARALLEL

1. $VT = V_R = V_L = V_C$
2. $I_{\boldsymbol{R}} = \frac{\boldsymbol{V}}{\boldsymbol{R}} = en \ I_L = \frac{V}{X_L} = I_C = \frac{V}{X_C}$
3. $I_T = \sqrt{{I_R}^2 + (I_L - I_C)^2}$
4. $COS\theta = \frac{I_R}{I_T}$
5. $Q = \frac{X_L}{Z} = \frac{X_C}{Z} = \frac{V_L}{V_S} = \frac{1}{R} = \sqrt{\frac{L}{C}}$

HALFGELEIER TOESTELLE

$A_V = \frac{Vuit}{Vin} = \frac{R_F}{R_{IN}}$

$V_{UIT} = V_{IN} = (-\frac{R_F}{R_{IN}})$

$A_V = 1 + \frac{R_F}{R_{IN}}$

$V_{UIT} = V_{IN}\,(1 + \frac{R_F}{R_{IN}})$

$\beta_{super} = \beta_1 \times \beta_2$

VERSTERKERS

$V_{CE} = V_{CC}$

$I_{Cmaks} = \frac{V_{CC}}{R_C}$

$A' = \frac{A}{1+\beta A}$

$Kragwins \ \ A_P = log_{10}\left(\frac{P_{uit}}{P_{in}}\right)$

$A_V = 20 \ log_{10}\frac{E_{uit}}{E_{in}}$ dB

$A_I = 20 \ log_{10}\frac{I_{uit}}{I_{in}}$

$F_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_T C}}$

Fr $= \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$F_O = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}\,RC}$

SKAKELKRINGE

1. $\text{Wins } A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = -\left(\frac{R_f}{R_{in}}\right)$ omkeer op-versterker

2. $\text{Wins } A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = 1 + \left(\frac{R_f}{R_{in}}\right)$ nie-omkeer op-versterker

3. $V_{UIT} = V_{IN} \times \left(-\frac{R_f}{R_{in}}\right)$ omkeer op-versterker

4. $\text{V}_{\text{UIT}} = -(\text{V}_1 + \text{V}_2 + \text{V}_3)$ sommerende op-versterker

5. $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

6. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}}$

Kopiereg voorbehou