



**ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIES**

Tyd: 3 uur

200 punte

---

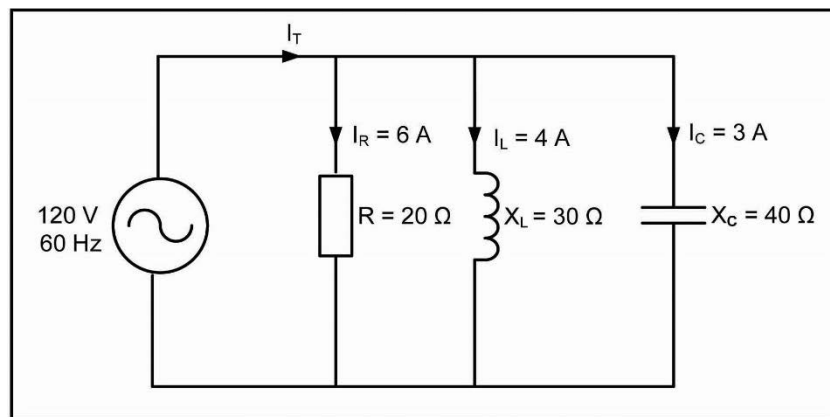
**LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR**

1. Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye, 'n Formuleblad van 1 bladsy (i) en 'n Antwoordblad van 6 bladsye (i–vi). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
  2. Lees die vrae noukeurig deur.
  3. ALLE vrae moet beantwoord word.
  4. Beantwoord die volgende vrae op die aangehegte ANTWOORDBLAD:
    - Vraag 2.7
    - Vraag 4.3.2
    - Vraag 4.4.1
    - Vraag 4.5.2
    - Vraag 4.9.1
    - Vraag 5.2.1
    - Vraag 5.2.2
    - Vraag 5.6.4
    - Vraag 5.6.5
    - Vraag 5.7.3
    - Vraag 5.8.3
  5. Begin elk van die res van die vrae op 'n nuwe bladsy van jou Antwoordboek.
  6. Moenie in die kantlyn skryf nie.
  7. Nommer jou antwoorde presies soos die vrae genommer is.
  8. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
  9. ALLE formules en berekeninge moet aangetoon word.
  10. Rond jou finale antwoorde af tot 'n MINIMUM van TWEE desimale plekke.
  11. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-



**VRAAG 2 RLC-KRINGBANE**

- 2.1 Definieer die term *kwakeiteitsfaktor* ( $Q$ ) met verwysing na 'n parallelle resonante kringbaan. (2)
- 2.2 Lys DRIE faktore wat die impedansie van 'n RLC-kring affekteer. (3)
- 2.3 Tydens serie-resonante frekwensie van 'n RLC-kring is daar spesifieke toestande wat voorkom. Dui enige TWEE aan. (2)
- 2.4 'n RLC-kring word in FIGUUR 1 hieronder getoon. Die kring bestaan uit 'n  $20\ \Omega$ -weerstand, 'n induktor met 'n induktiewe reaktansie van  $30\ \Omega$  en 'n kapasitor met 'n kapasitiewe reaktansie van  $40\ \Omega$ , gekoppel aan 'n  $120\text{ V}/60\text{ Hz}$ -toevoerspanning. Beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 1**

- 2.4.1 Bereken die totale stroomvloei in die kring. (3)
- 2.4.2 Bereken die fasehoek. (3)
- 2.4.3 Is die fasehoek voorlopend of nalopend? Motiveer jou antwoord. (3)

2.5 'n Spoel met 'n weglaatbare weerstand het 'n inductansie van 80 mH en is in serie aan 'n 33  $\mu$ F-kapasitor en 'n 30  $\Omega$ -weerstand verbind. Die kring word aan 'n 120 V-wisselstroomtoevoer met 'n reëlbare frekwensie gekoppel.

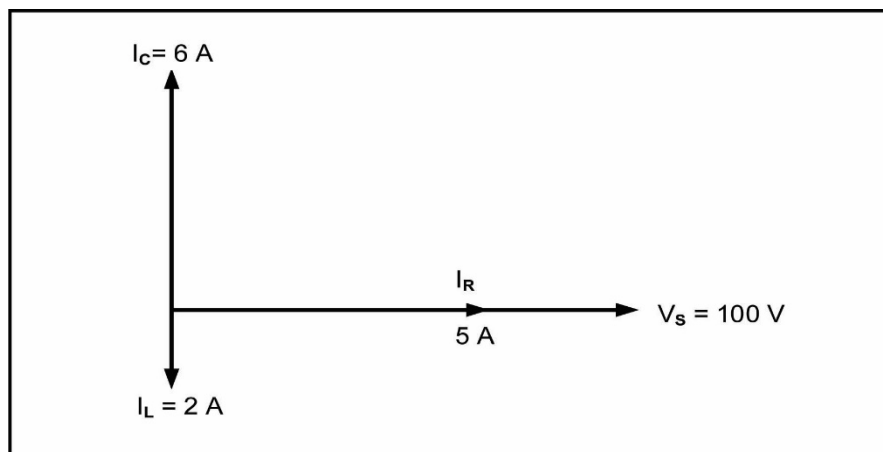
Bereken die volgende:

2.5.1 Resonante frekwensie. (3)

2.5.2 Stroom tydens resonansie. (3)

2.5.3 Spanningsval oor die induktor tydens resonansie indien die induktiewe reaktansie 49,24  $\Omega$  is. (3)

2.6 'n RLC-fasordiagram word in FIGUUR 2 getoon. Beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 2**

2.6.1 Bereken die volgende:

(a) Induktiewe reaktansie (3)

(b) Kapasitiewe reaktansie (3)

(c) Reaktiewe stroom (3)

(d) Totale stroom (3)

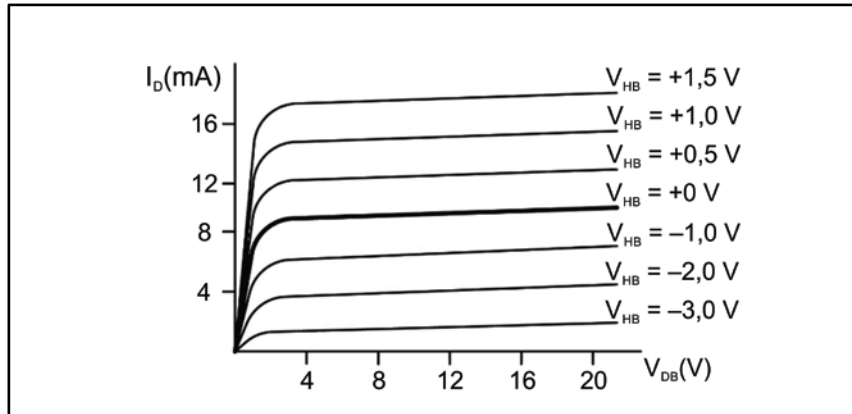
2.6.2 Dui aan of die fasehoek nalopend of voorlopend is. (1)

2.7 Teken die stroom- en spannings-golfvorms van 'n suiwer kapasitiewe kring op bladsy i van die **ANTWOORDBLAD** om die faseverhouding aan te toon. (2)

**[40]**

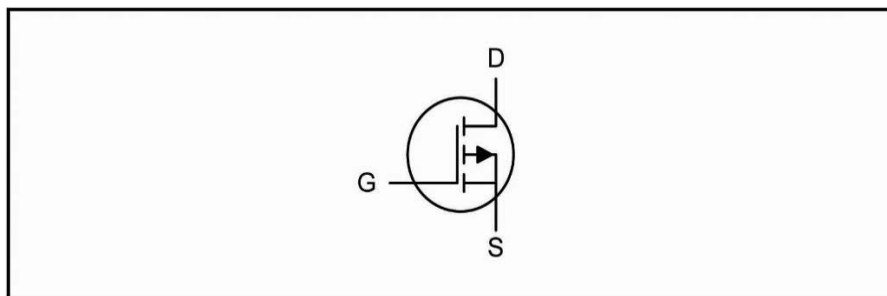
**VRAAG 3                    HALFGELEIERTOESTELLE**

- 3.1    Noem of veldeffektransistors stroombeheerde- of spanningsbeheerde-toestelle is. (1)
- 3.2    Verwys na FIGUUR 3 hieronder wat die uitsetkenkromme vir beide verrykings- en verarmingsmodus-veldeffektransistors toon. Beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 3**

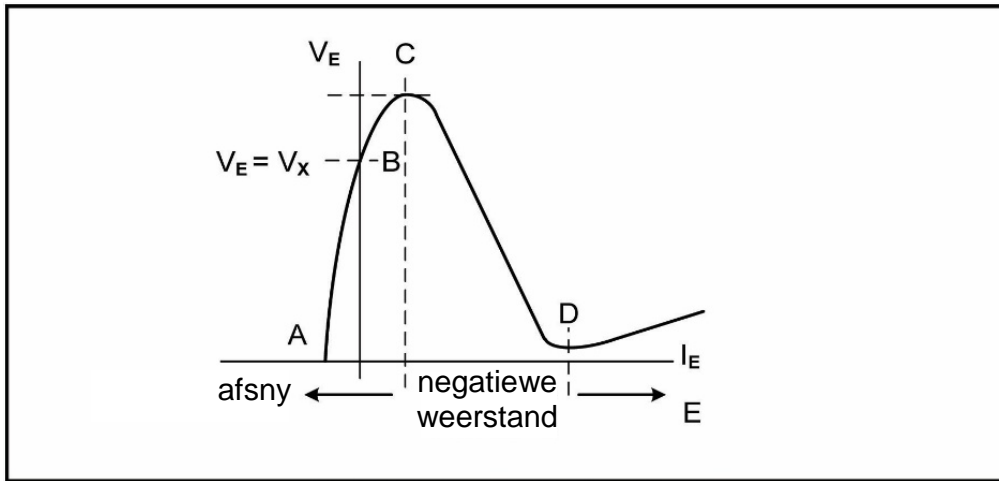
- 3.2.1    Noem die modus waarin die MOSVET vir  $V_{HB} > 0$  V sal werk. (1)
- 3.2.2    Bepaal die dreineerbronstroom ( $I_{DS}$ ) van die kromme wanneer die dreineerbronspanning ( $V_{DB}$ ) 12 V en die hekbrons spanning ( $V_{HB}$ )  $-2$  V is. (1)
- 3.2.3    Verduidelik waarom die hekmateriaal wat deur die uitsetkenkromme in FIGUUR 3 hierbo verteenwoordig word, 'n p-tipe materiaal is. (4)
- 3.3    Bestudeer die simbool in FIGUUR 4 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 4**

- 3.3.1    Identifiseer die veldeffektransistor (VET). (1)
- 3.3.2    Maak 'n lys van DRIE toestande vir die korrekte voorspanning van die transistor in die figuur. (3)

3.4 FIGUUR 5 hieronder toon die kenkromme van 'n eenvoegvlaktransistor (EVT). Bestudeer die kromme en beantwoord die vrae wat volg.

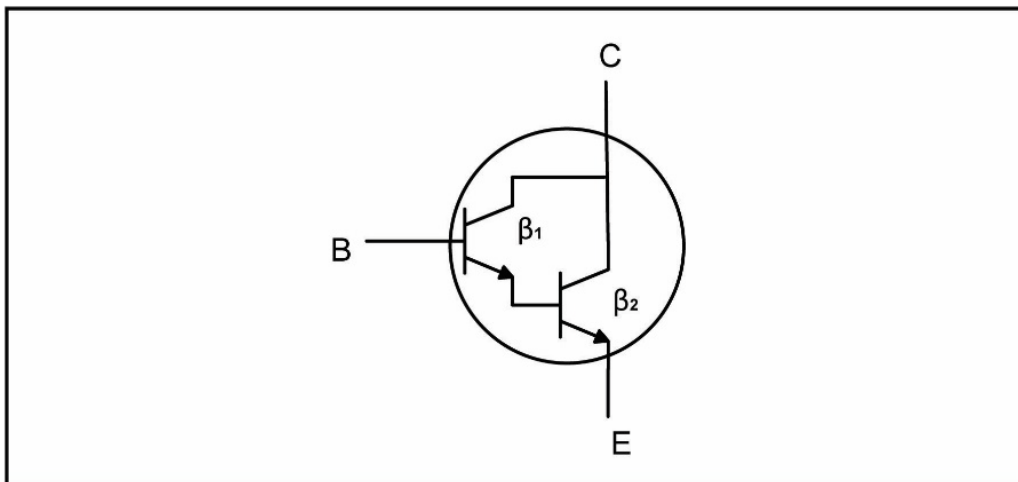


**FIGUUR 5**

3.4.1 Identifiseer gebied E. (1)

3.4.2 Verduidelik wat in die EVT tussen punt C en D van die kenkromme gebeur. (3)

3.5 Verwys na FIGUUR 6 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

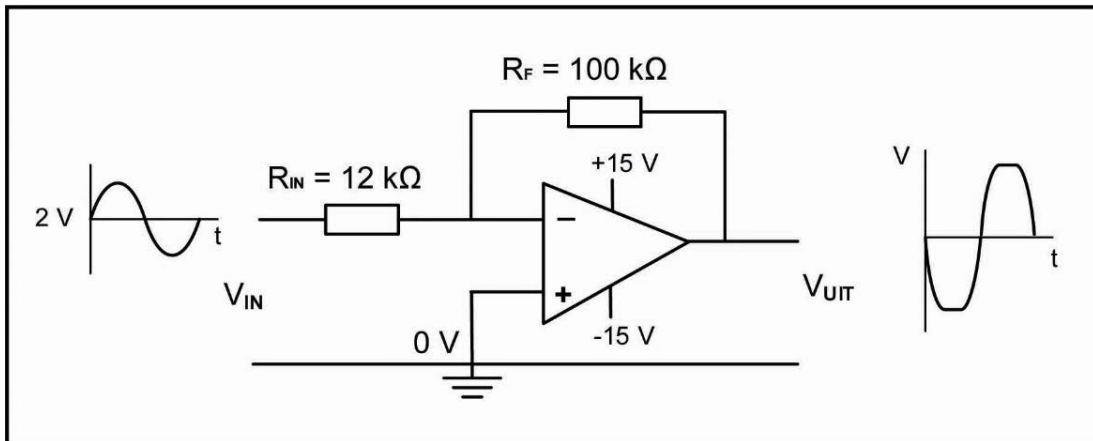


**FIGUUR 6**

3.5.1 Identifiseer die konfigurasie waarin die transistors gekoppel is. (1)

3.5.2 Noem TWEE voordele van die transistorkonfigurasie in FIGUUR 6. (2)

3.6 'n Operasionele versterker (OV) wat as 'n omkeerversterker gekoppel word, word in FIGUUR 7 getoon. Beantwoord die vrae wat volg.



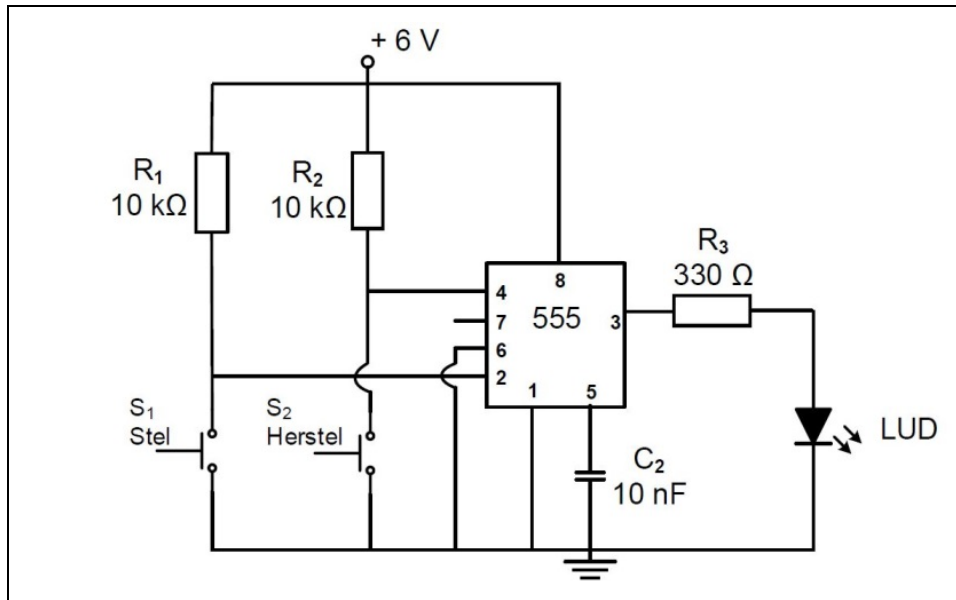
**FIGUUR 7**

- 3.6.1 Bereken die uitsetspanning gebaseer op die data in FIGUUR 7. (3)
- 3.6.2 Verduidelik waarom die uitsetgolfvorm NIE 'n presiese weergawe van die insetgolfvorm is NIE. (2)
- 3.6.3 Bepaal die maksimum uitsetspanning ( $V_{uit}$ ). (2)
- 3.7 Noem TWEE gebruike van die 555-geïntegreerde stroombaun (GS). (2)
- 3.8 Verduidelik die doel van die drie intern verbinde serie-weerstande in 'n 555-GS. (3)

**[30]**

**VRAAG 4 SKAKELKRINGE**

- 4.1 Met verwysing na die Schmitt-snelter, teken 'n volledig benoemde histerese afvoerkekromme wat die beginsel van terugslag beskryf. (6)
- 4.2 'n 555-tydreëlaar word in FIGUUR 8 as 'n bistabiele multivibrator gekoppel. Beskou die multivibrator en beantwoord die vrae wat daarop volg.

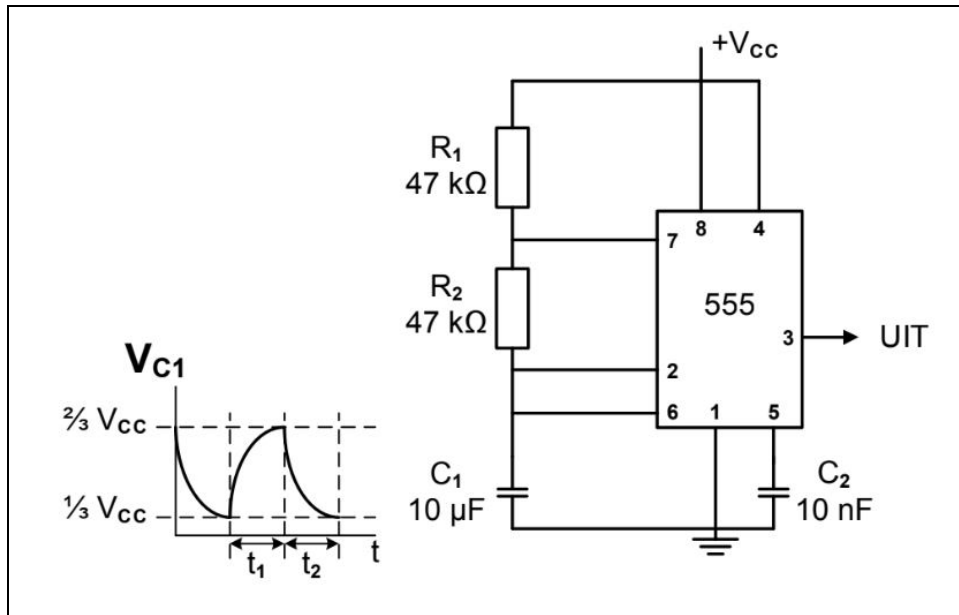


**FIGUUR 8**

- 4.2.1 Noem die funksie van weerstande  $R_1$  en  $R_2$ . (2)
- 4.2.2 Beskryf wat gebeur wanneer die stelskakelaar,  $S_1$ , gedruk word. (3)
- 4.2.3 Verduidelik waarom drempelpe 6 direk na aarde gekoppel is. (3)



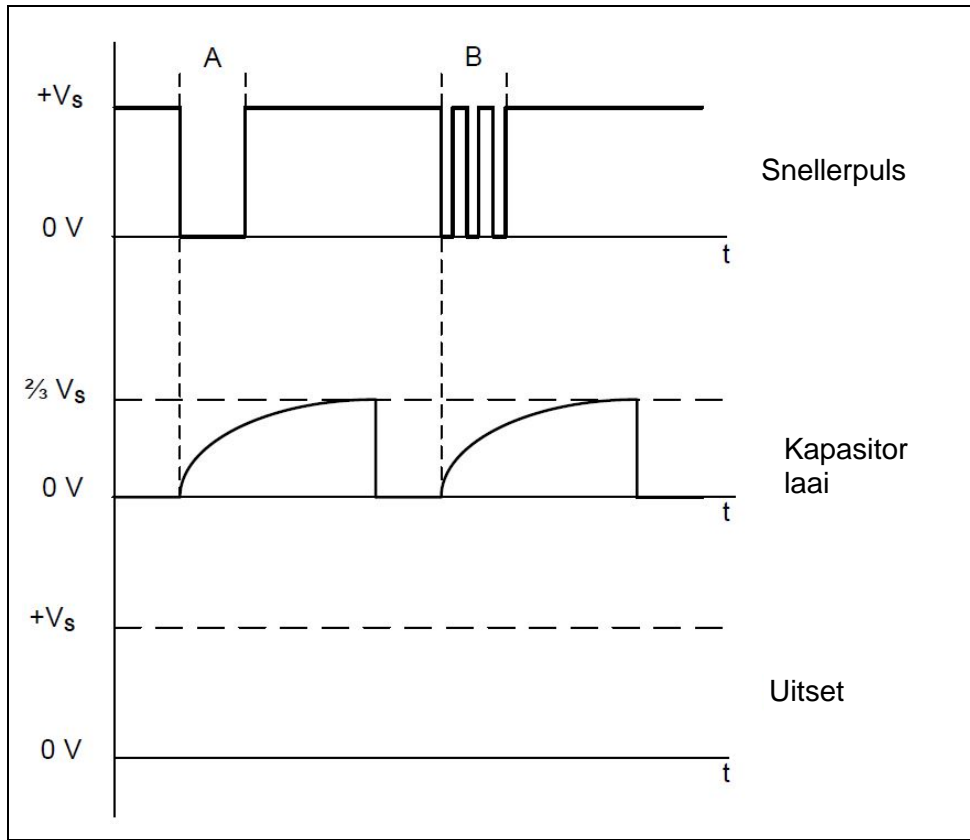
4.3 Die 555-IK astabiele multivibratorkring met 'n spanningsgrafiek van kapasitor  $C_1$  word in FIGUUR 9 getoon. Beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 9**

- 4.3.1 Noem EEN toepassing van 'n astabiele multivibrator. (1)
- 4.3.2 Teken die uitsetsein met verwysing na sein  $V_{C1}$  op bladsy ii van die **ANTWOORDBLAD**. (2)
- 4.3.3 Beskryf hoe 'n verhoging in die waarde van weerstand  $R_1$  die uitsetsein sal beïnvloed. (3)

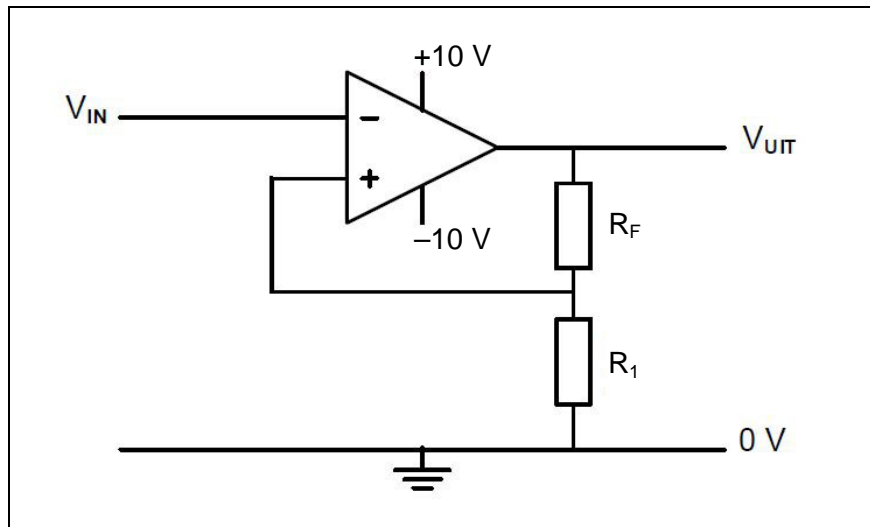
4.4 FIGUUR 10 hieronder toon 'n 555-monostabiele multivibrator se inset-snellerpuls met twee pulse A en B. Bestudeer die insetpulsse en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10

- 4.4.1 Teken die uitsetsein op bladsy ii van die **ANTWOORDBLAD**. (4)
- 4.4.2 Beskryf die toestand wat by snellerpuls B voorkom. (2)
- 4.4.3 Verduidelik waarom die toestand wat by snellerpuls B voorkom, NIE die kapasitor wat laai, beïnvloed NIE. (3)

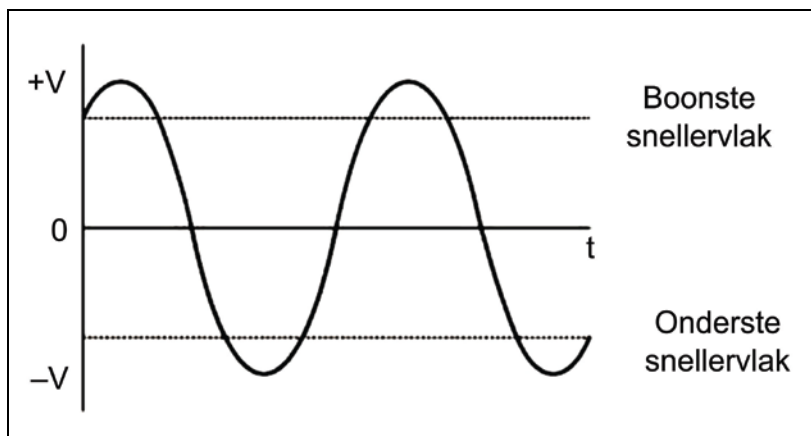
4.5 Verwys na FIGUUR 11 waar 'n kring as 'n omkeer Schmitt-sneller gekoppel is en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 11**

4.5.1 Verduidelik die funksie van weerstande  $R_F$  en  $R_1$ . (3)

4.5.2 Teken die uitsetsein op bladsy iii van die **ANTWOORDBLAD** as die sein in FIGUUR 12 hieronder op die inset van die Schmitt-sneller toegepas word.



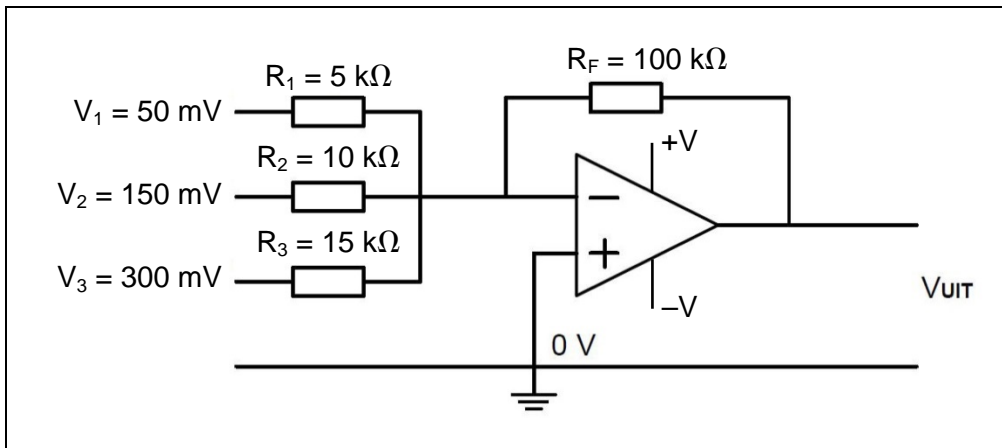
**FIGUUR 12**

(3)

4.5.3 Beskryf hoe 'n toename in die waarde van  $R_F$  die snellerspanning sal beïnvloed. (3)

4.6 Noem TWEE toepassings van die Schmitt-sneller. (2)

4.7 'n Omkeerversterkerkring word in FIGUUR 13 getoon. Beskou die versterker en beantwoord die vrae wat volg.



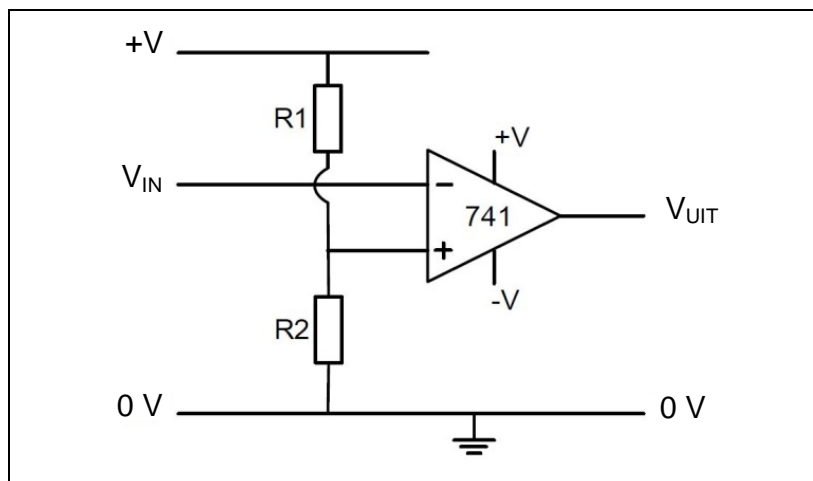
**FIGUUR 13**

4.7.1 Noem hoe 'n addisionele insetsein by die sommeerversterker gevoeg kan word om die sommeerversterker te vergroot. (1)

4.7.2 Bereken die uitsetspanning vir die omkeersommeerversterker hierbo. (3)

4.7.3 Noem waarom die antwoord op VRAAG 4.7.2 negatief is. (1)

4.8 FIGUUR 14 hieronder toon 'n 741-operasionele versterker (OV) wat as vergelyker gekoppel is. Beantwoord die vrae wat volg.



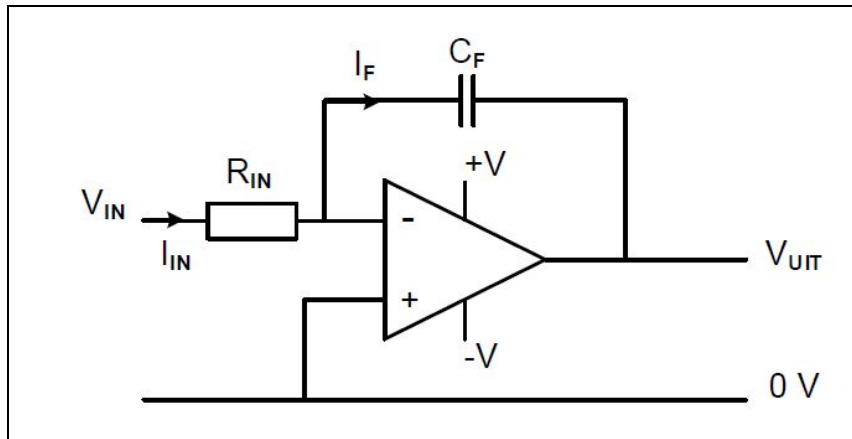
**FIGUUR 14**

4.8.1 Noem die funksie van die weerstand R2 in die kringbaan. (1)

4.8.2 Beskryf die werking van die vergelyker. (6)

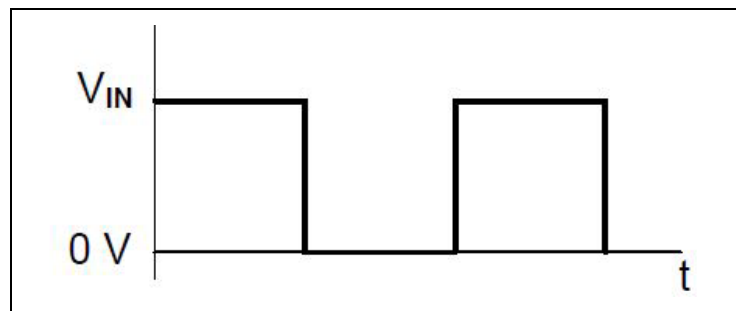
4.8.3 Verduidelik hoe die kringbaan aangepas kan word om die verwysingspanning reëlbaar te maak. (1)

4.9 FIGUUR 15 hieronder toon 'n operasionele versterker (OV) wat as integreerder gekoppel is. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 15

4.9.1 Die insetsein van die integreerder word in FIGUUR 16 getoon. Toon die uitsetsein van die integreerder op bladsy iii van die **ANTWOORDBLAD**.



FIGUUR 16

(3)

4.9.2 Beskryf wat met die uitsetsein sal gebeur wanneer die RC-tydkonstante kort is.

(4)

[60]

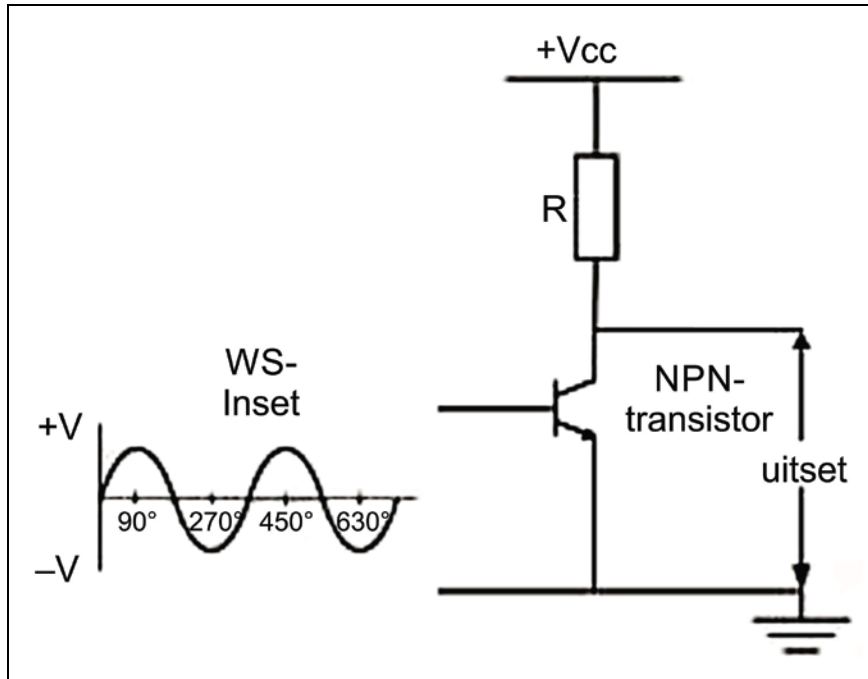
**VRAAG 5 VERSTERKERS**

5.1 Vergelyk Klas A- en Klas B-versterkers met verwysing na die volgende:

5.1.1 Q-punt (2)

5.1.2 Effektiwiteit (Rendement) (2)

5.2 'n Voorgespande NPN-transistorkring word in FIGUUR 17 hieronder getoon. Beantwoord die vrae wat volg.

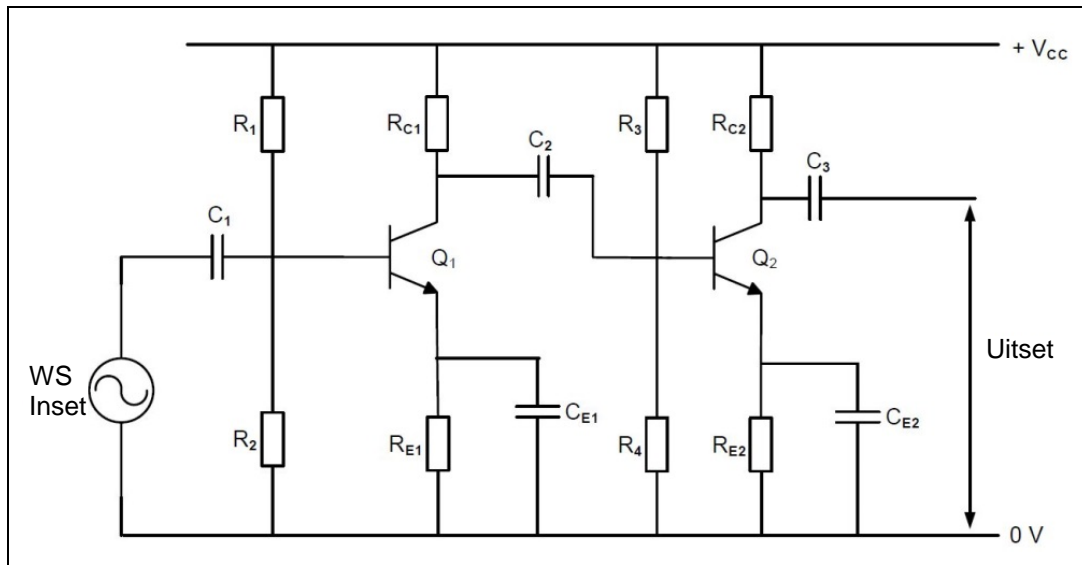


**FIGUUR 17**

5.2.1 Teken die afvoergolf op bladsy iv van die **ANTWOORDBLAD** as die transistor voorgespan is as 'n Klas B-versterker. (2)

5.2.2 Teken die afvoergolf op bladsy iv van die **ANTWOORDBLAD** as die transistor voorgespan is as 'n Klas AB-versterker. (2)

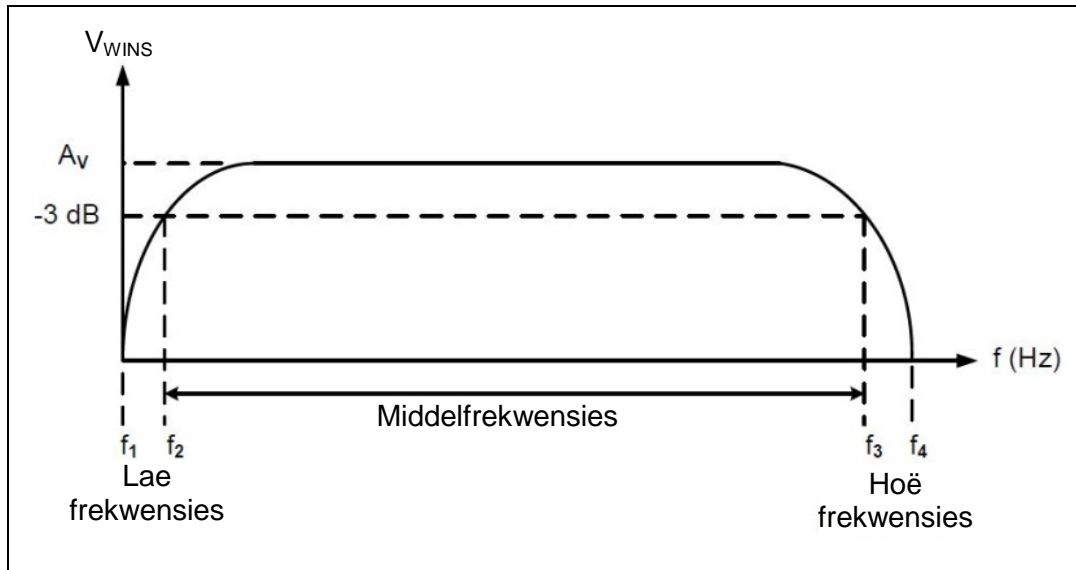
5.3 FIGUUR 18 toon 'n RC-gekoppelde versterkerstroombaan. Bestudeer die kring en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 18**

- 5.3.1 Wat is die doel van kapasitor  $C_2$ ? (2)
- 5.3.2 Beskryf die werking van 'n RC-gekoppelde versterker volledig. (6)
- 5.3.3 Watter vereistes is daar vir tussenkoppeling van versterkerstadias? (2)

5.4 Analiseer die frekwensieweergawe-kenkromme van 'n RC-gekoppelde versterker soos aangetoon in FIGUUR 19 deur die vrae hieronder te beantwoord.

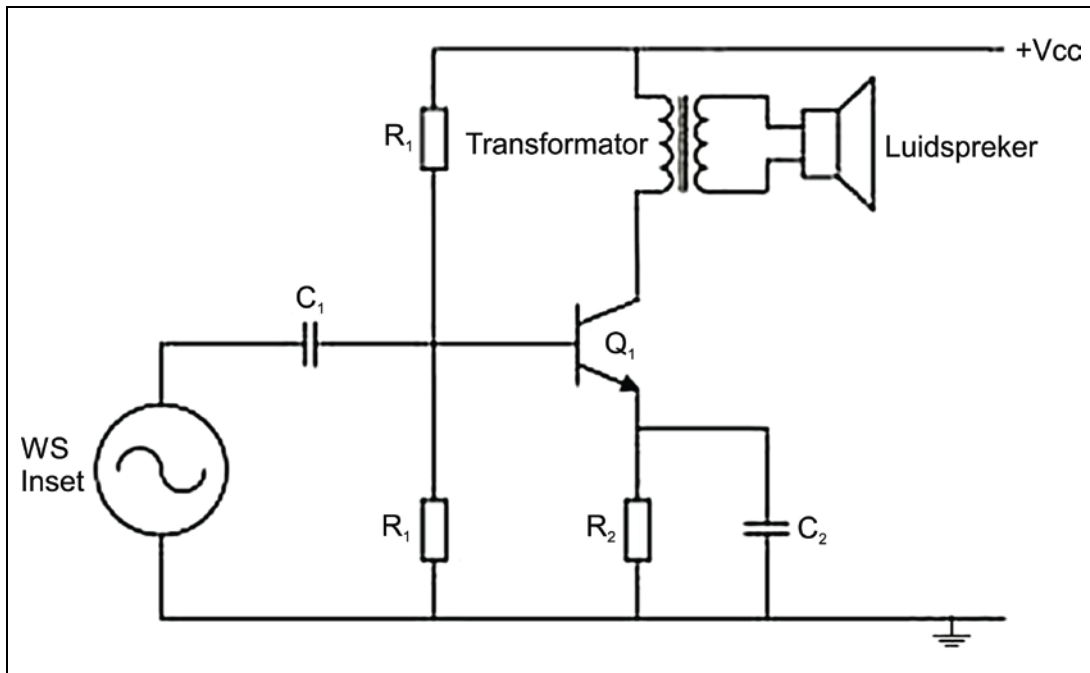


**FIGUUR 19**

- 5.4.1 Definieer die term *frekwensieweergawe* met verwysing na versterkers. (2)
- 5.4.2 Verduidelik die term *halfkragpunte* met verwysing na 'n frekwensieweergawe-kromme. (2)
- 5.4.3 Beskryf hoe die spanningswins van 'n RC-gekoppelde versterker by lae frekwensies beïnvloed word. (3)



5.5 Beantwoord die vrae hieronder met verwysing na FIGUUR 20 wat 'n transformatorgekoppelde versterker toon.

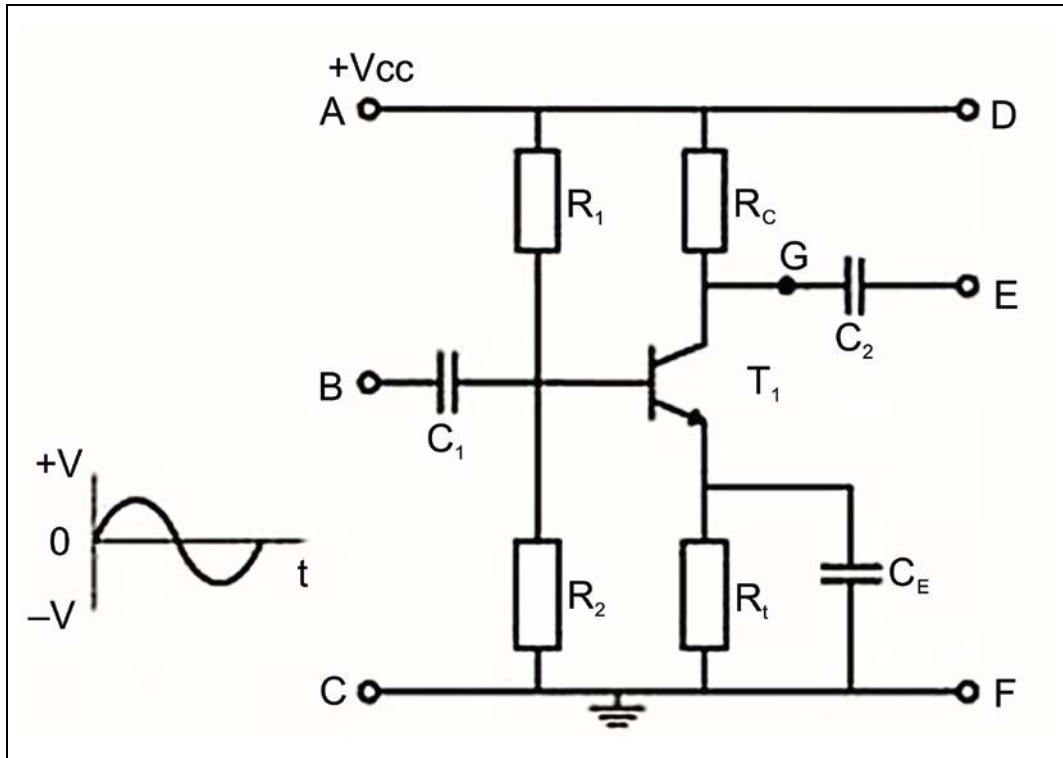


**FIGUUR 20**

5.5.1 Noem TWEE nadele van 'n transformatorgekoppelde versterker. (2)

5.5.2 Beskryf kortliks hoe die kringbaan aangepas moet word indien die luidspreker met 'n laer-impedansie-luidspreker vervang word. (3)

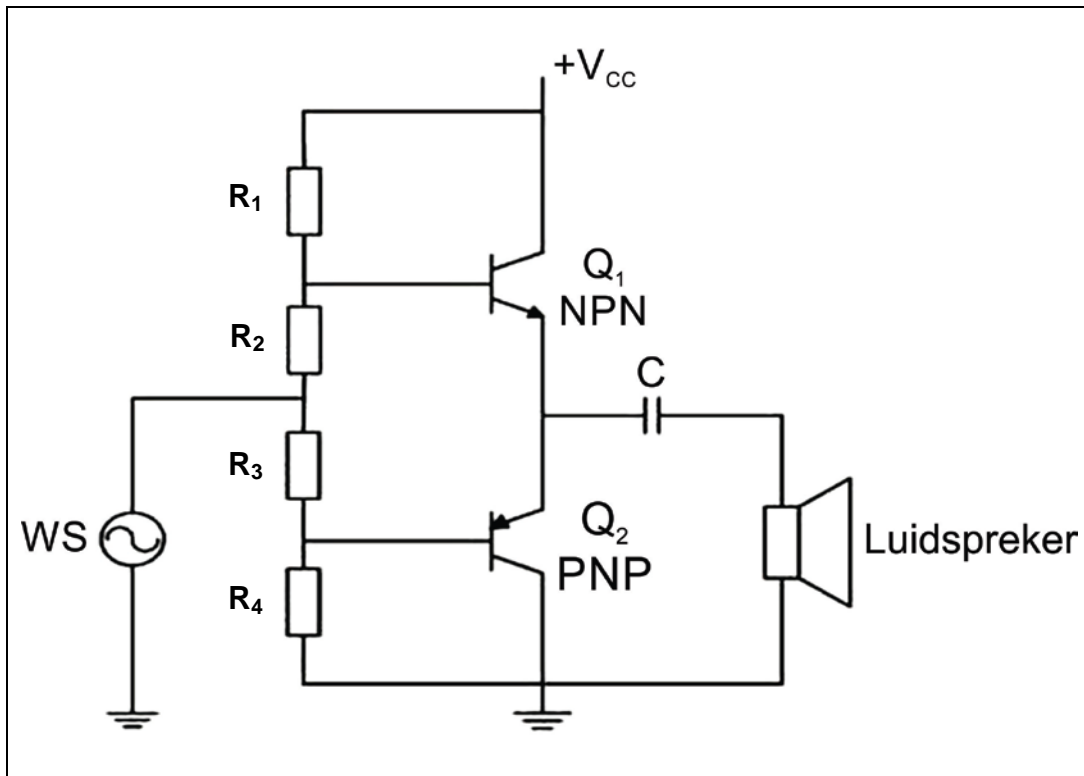
5.6 'n Gemeenskaplike emitterversterker word in FIGUUR 21 getoon. Beskou die versterker en beantwoord die volgende vrae.



FIGUUR 21

- 5.6.1 Verduidelik waarom die kringbaan 'n gemeenskaplike emitterversterker genoem word. (2)
- 5.6.2 Aan watter punte sal die insetsein en die las gekoppel word? (2)
- 5.6.3 Identifiseer die TWEE komponente wat die transistor teen termiese weghol beskerm. (2)
- 5.6.4 Teken die golfvorm wat tussen punt G en F sal voorkom op bladsy v van die **ANTWOORDBLAD**. (3)
- 5.6.5 Teken die uitsetgolfvorm wat tussen punt E en F sal voorkom op bladsy v van die **ANTWOORDBLAD**. (3)

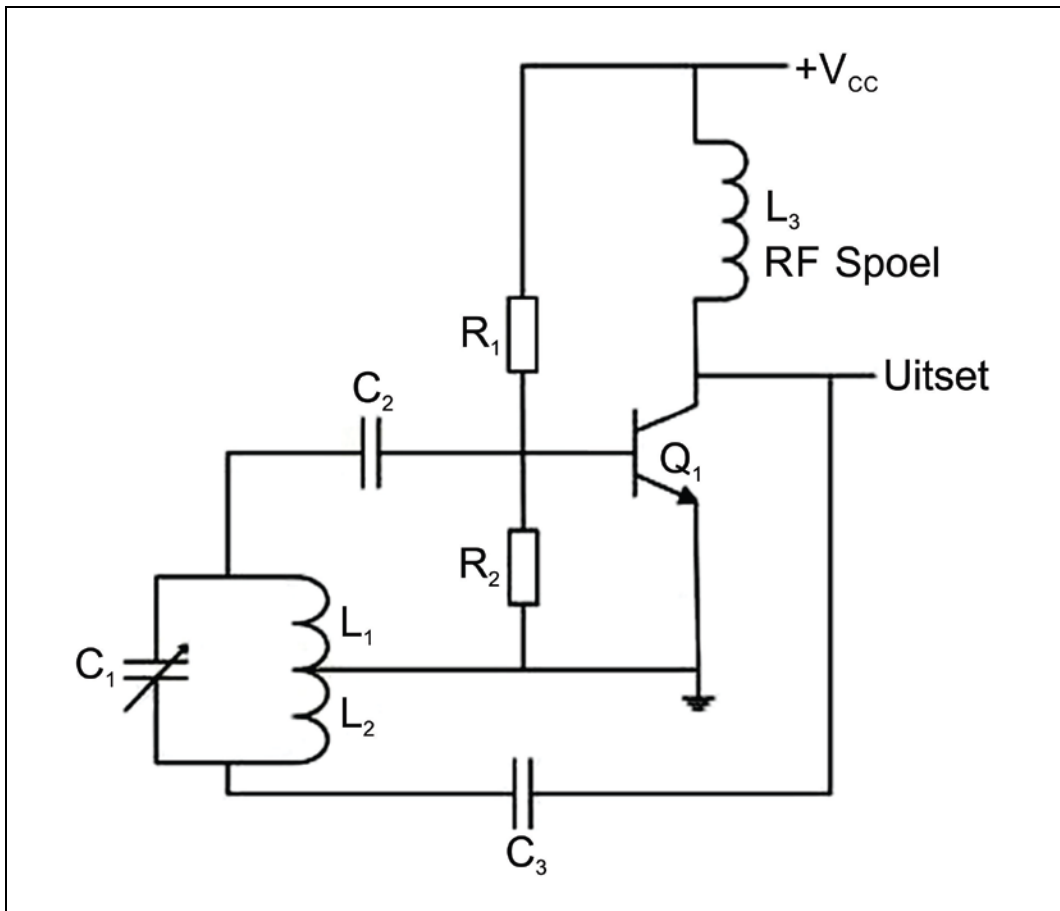
5.7 FIGUUR 22 hieronder toon 'n versterkerkring. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 22

- 5.7.1 Identifiseer die kring. (2)
- 5.7.2 Verduidelik hoe oorgangsdorsie in die kring uitgeskakel kan word. (2)
- 5.7.3 Teken die uitsetgolfvorm op bladsy vi van die **ANTWOORDBLAD**. (2)
- 5.7.4 Verduidelik die funksie van die weerstande  $R_1$  en  $R_2$ . (2)

5.8 'n Hartley-ossilator word in FIGUUR 23 getoon. Bestudeer die kring en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 23**

5.8.1 Beskryf die funksie van die RF-spoel in die ossillatorkring. (2)

5.8.2 Wat is die doel van die tenkkring in die Hartley-ossilator? (2)

5.8.3 Teken die uitsetgolfvorm van die Hartley-ossilator op bladsy vi van die **ANTWOORDBLAD**. (2)

5.8.4 Onderskei tussen die Hartley-ossilator en die Colpitts-ossilator met verwysing na hul tenkkringe. (2)

5.9 Dui TWEE voordele van negatiewe terugvoer met betrekking tot ossillators aan. (2)

**[60]**

**Totaal: 200 punte**