basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIKA

MEI/JUNIE 2026

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 23 bladsye, 'n 2 bladsy-formuleblad en 'n 6 bladsy-antwoordblad.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.

2. Beantwoord AL die vrae.

3. Beantwoord die volgende vrae op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE:

   VRAAG 4.5.2 en 4.6.2
   VRAAG 5.3.3, 5.5.2, 5.6.2 en 5.8.2
   VRAAG 6.2.3 en 6.8.3

4. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer op elke ANTWOORDBLAD en lewer dit saam met jou ANTWOORDEBOEK in, al het jy dit nie gebruik nie.

5. Sketse en diagramme moet groot, netjies en VOLLEDIG BENOEM wees.

6. Toon ALLE berekeninge en rond antwoorde korrek tot TWEE desimale plekke af.

7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

8. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

9. Berekeninge MOET die volgende insluit:

   9.1 Formules en manipulasies waar nodig

   9.2 Korrekte vervanging van waardes

   9.3 Korrekte antwoord en relevante eenhede waar van toepassing

10. 'n Formuleblad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.

11. Skryf netjies en leesbaar.

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, bv. 1.16 D.

1.1 'n Werknemer met 'n goed ontwikkelde besef van spanwerk ...

A werk goed onafhanklik, sonder enige afleidings.
B moedig oop kommunikasie en samewerking met ander aan.
C geniet dit om 'n sterk leier te hê wat al die besluite neem. (1)

1.2 Die induktiewe reaktansie van 'n induktor … met 'n toename in frekwensie.

A vermeerder lineêr
B verminder lineêr
C vermeerder eksponensieel
D verminder eksponensieel (1)

1.3 Die weerstandsverhouding tot die impedansie in 'n RLC-seriekring staan as die … bekend.

A skynbare drywing
B Q-faktor
C arbeidsfaktor
D ware drywing (1)

1.4 Die bandwydte van 'n resonante kring sal … met 'n toename in die Q-faktor.

A verminder
B vermeerder
C onveranderd bly
D tot nul sommeer (1)

1.5 Die veldeffektransistor …

A is 'n stroombeheerde toestel.
B gebruik 'n magnetiese veld om die stroomvloei te beheer.
C maak staat op die skep van 'n elektriese veld binne-in om die stroomvloei te beheer.
D het 'n hoë kragverlies in vergelyking met 'n BVT. (1)

1.6 Die kenkromme van 'n ... word in drie werksgebiede verdeel, naamlik afsny, negatiewe weerstand en versadiging.

A EVT
B Darlington-paar
C VET
D MOSVET (1)

1.7 Die konsep van terugvoer in 'n op-versterkerkring is om 'n gedeelte van die ... te neem en dit na een van die invoerterminale terug te voer.

A uitsetspanning
B uitsetimpedansie
C uitsetfrekwensie
D B en C (1)

1.8 Die pen wat die 555-GS aktiveer, staan as 'n …-pen bekend.

A drempel
B sneller
C ontlaai
D beheerspanning (1)

1.9 'n Monostabiele multivibrator kan in elektroniese kringe …

A as 'n vrylopende ossillator gebruik word.
B die tyd in beide sy stabiele toestande verander.
C skakelaarwip uitskakel.
D 'n klein oudio-insetsein na 'n groot uitsetsein versterk. (1)

1.10 'n Kring wat in 'n klankmenger gebruik word om elke insetsein individueel te versterk of te verswak, is die ...

A vergelyker.
B Schmitt-sneller.
C omkeer-op-versterker.
D sommeerversterker. (1)

1.11 'n Basiese op-versterker-vergelyker is 'n kring met ...

A geen terugvoer nie.
B 'n positiewe terugvoerlus.
C 'n negatiewe terugvoerlus.
D Geeneen van die bogenoemde nie (1)

1.12 Wanneer die inset 'n positiefwordende spanningsgolfvorm ontvang, is die stroom wat in die omkeerterminaal van die op-versterker-differensieerderkring vloei …

A gelyk aan die tempo van verandering van die insetstroom.
B omgekeerd eweredig aan die insetstroom.
C direk eweredig aan die insetstroom.
D nul. (1)

1.13 Die doel van voorspanning van die transistorversterkerkring is om …

A die wins van die transistor te vermeerder.
B die geruis in die transistor te verminder.
C 'n werkspunt vir die transistor te vestig.
D ongewenste frekwensies uit te filter. (1)

1.14 Die proses om twee of meer versterkerstadiums te verbind, staan as … bekend.

A verswakking
B modulering
C koppeling
D impedansie-aanpassing (1)

1.15 … word nie algemeen vir oudioversterkingsdoeleindes gebruik nie as gevolg van die nie-lineêre vervorming wat dit veroorsaak.

A Klas A
B Klas B
C Klas AB
D Al die bogenoemde (1)
[15]

VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

2.1 Noem of dit 'n *onveilige handeling* of 'n *toestand* is wanneer 'n persoon versuim om 'n veiligheidsbril te dra terwyl daar met 'n staanboor gewerk word. (1)

2.2 Definieer die term *werkgewer* met verwysing na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993). (2)

2.3 Verduidelik *kwantitatiewe risiko-analise*. (2)

2.4 Verduidelik die doel van menseregte in die werksplek. (2)

2.5 'n Werknemer met 'n verantwoordelikheidsbesef toon goeie werksetiek. Noem hoe dit die besigheid kan help om die produksiedoelwitte te bereik. (3)
[10]

VRAAG 3: RLC-KRINGE

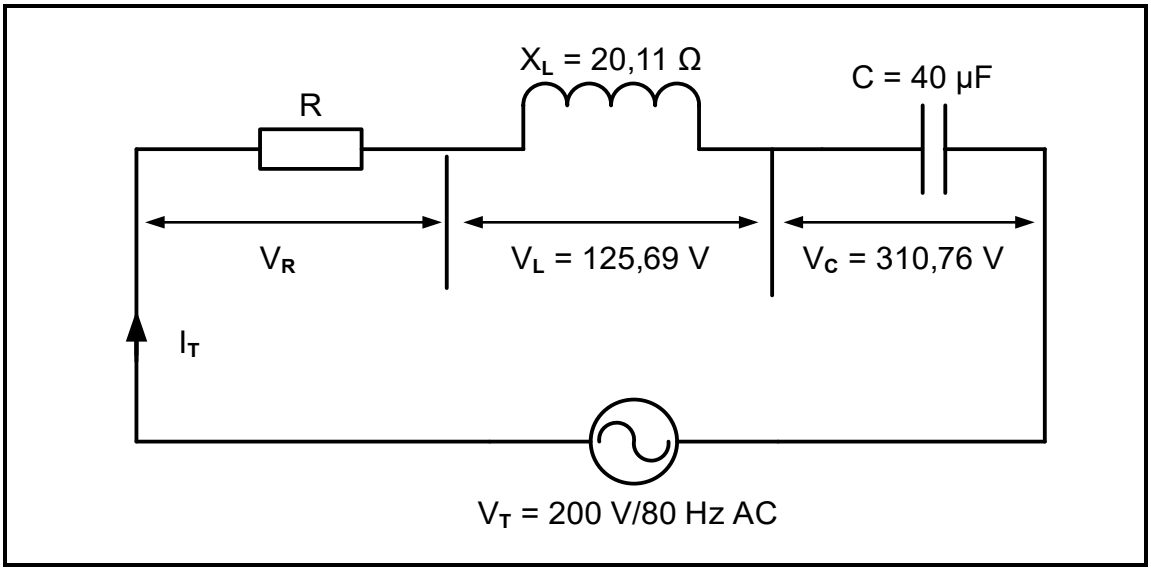
3.1 Verduidelik die volgende met verwysing na RLC-kringe:

3.1.1 Impedansie (2)

3.1.2 Resonante frekwensie (2)

3.1.3 Die status van stroom en impedansie tydens resonansie in 'n parallelle kring (2)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder toon 'n RLC-seriekring wat aan 'n WS-toevoer met voltmeterlesings oor die induktor en kapasitor verbind is.



FIGUUR 3.2: RLC-SERIEKRING

Gegee:

X_L = 20,11 Ω
Z = 31,98 Ω
C = 40 µF
V_T = 200 V
V_L = 125,69 V
V_C = 310,76 V
f = 80 Hz

3.2.1 Noem of die stroom deur die induktor die spanning oor die induktor voorloop of naloop. (1)

Bereken die volgende:

3.2.2 Die kapasitiewe reaktansie (3)

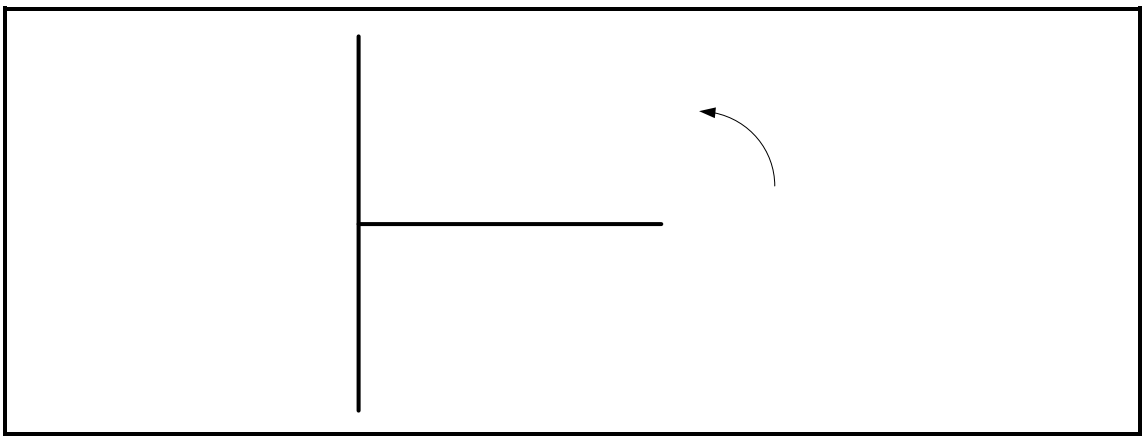
3.2.3 Die waarde van die induktor (3)

3.2.4 Die waarde van die weerstand indien die impedansie 31,98 ohm is (3)

3.2.5 Die totale stroom (I_T) deur die kring (3)

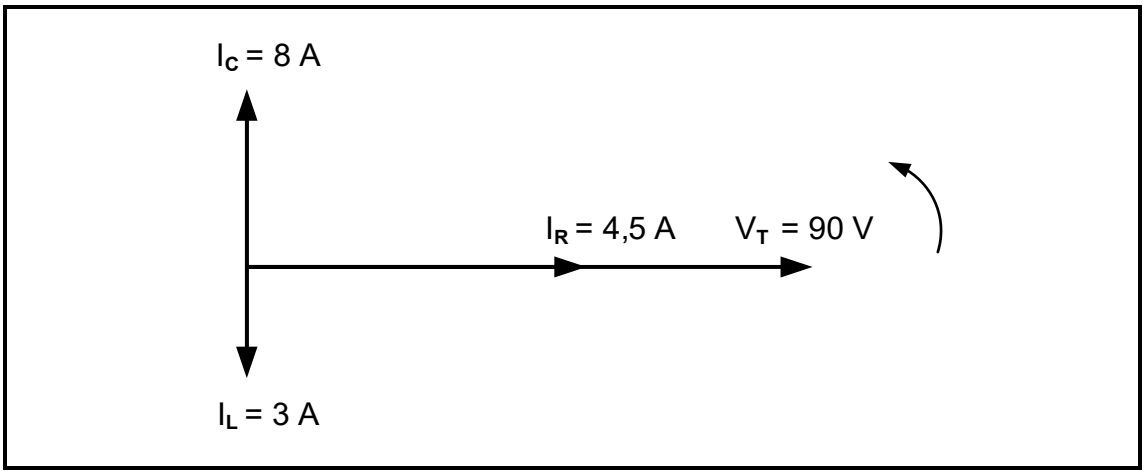
3.2.6 Die resonante frekwensie (3)

3.3 Verwys na VRAAG 3.2 op die vorige bladsy om die spanningsfasordiagram in FIGUUR 3.3 hieronder in jou ANTWOORDEBOEK oor te teken en te voltooi.



FIGUUR 3.3: ONVOLTOOIDE SPANNINGSFASORDIAGRAM (4)

3.4 FIGUUR 3.4 hieronder toon 'n fasordiagram met die stroom wat deur die komponente in 'n RLC-parallelkring vloei wat aan 'n WS-toevoer verbind is. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 3.4: RLC-PARALLELKRING-FASORDIAGRAM

Gegee:

I_C = 8 A
I_L = 3 A
I_R = 4,5 A
V_T = 90 V
X_C = 11,25 Ω
fr = 150 Hz

Bereken die volgende:

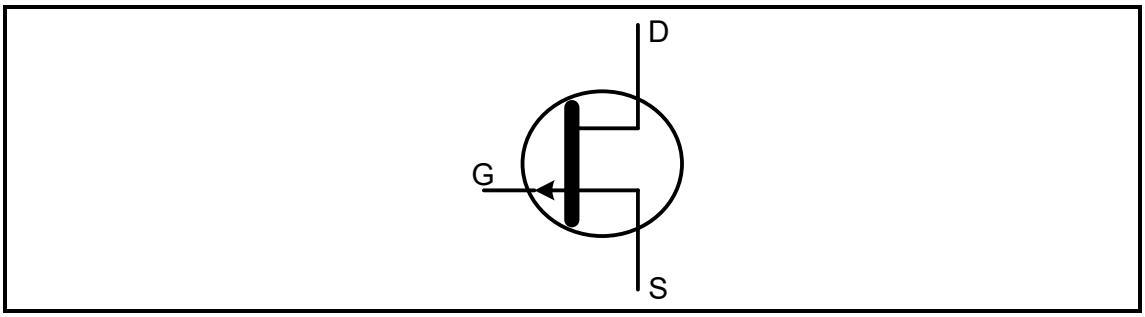
3.4.1 Induktiewe reaktansie (3)

3.4.2 Die waarde van die kapasitor indien die kapasitiewe reaktansie 11,25 Ω is (3)

3.4.3 Die totale stroom in die kring (3)
[35]

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

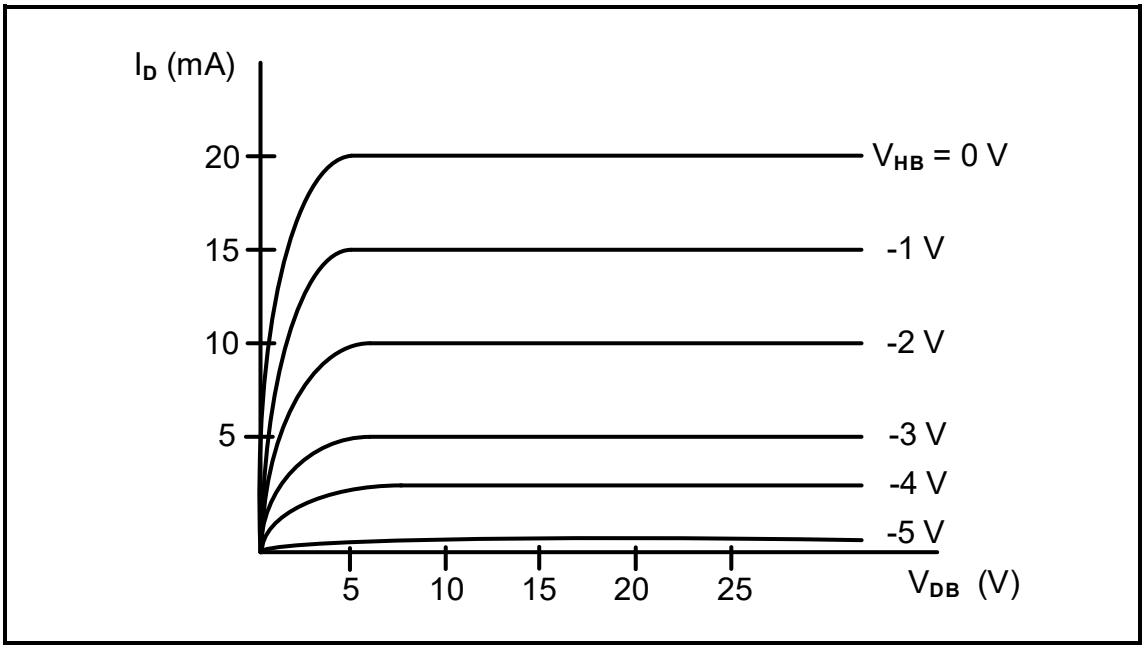
4.1 Identifiseer die simbool van die transistor in FIGUUR 4.1 hieronder.



FIGUUR 4.1 (2)

4.2 Beskryf die nadeel van die JVET-konstruksie wanneer dit met 'n MOSVET vergelyk word. (3)

4.3 Verwys na FIGUUR 4.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.3: KENKROMME

4.3.1 Identifiseer die kenkromme in FIGUUR 4.3 hierbo. (1)

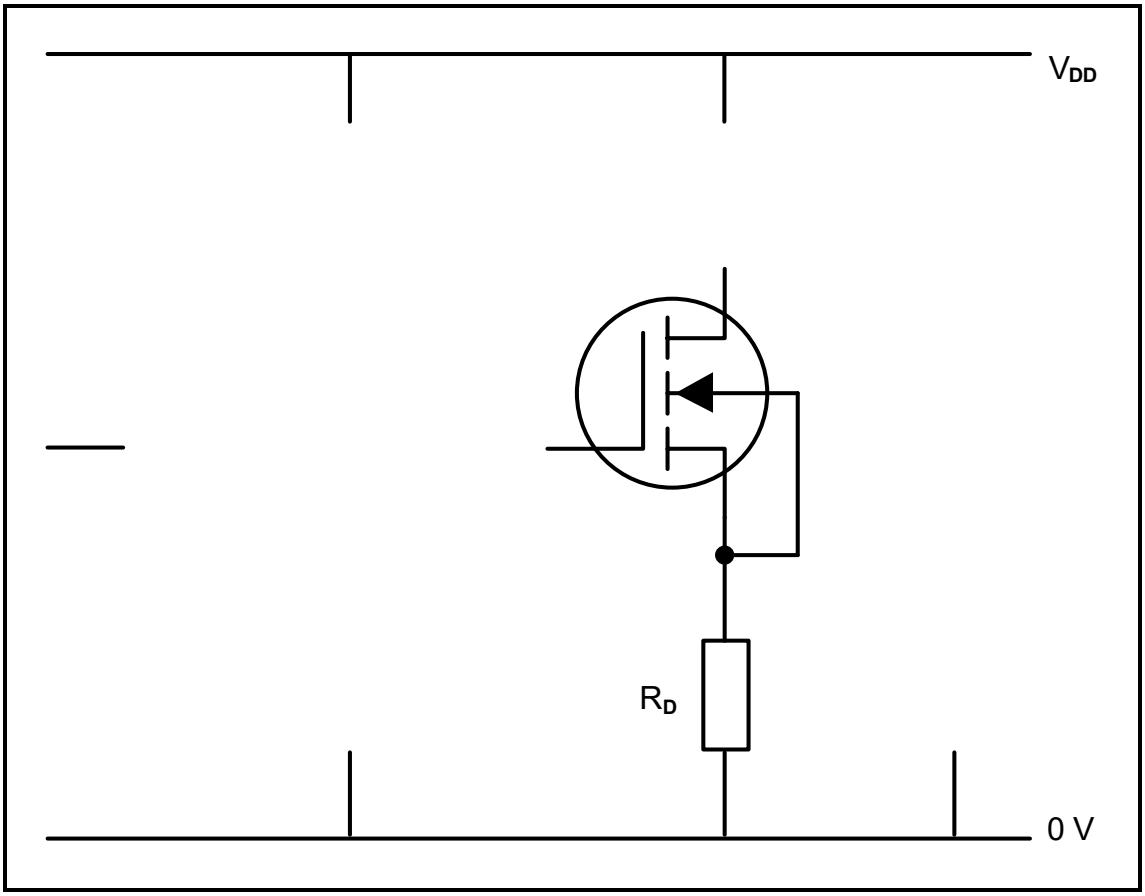
4.3.2 Verduidelik hoe die dreineerstroom (I_D) beïnvloed sal word indien die hekbronspanning (V_{HB}) op -1 V gestel is en die dreineerbron-spanning (V_{DB}) geleidelik tot 25 volt vermeerder word. (3)

4.4 Noem hoe 'n baie hoë dreineerbronspanning (V_{DB}) die volgende beïnvloed:

4.4.1 Kanaal van die komponent (1)

4.4.2 Dreineerstroom (I_D) (1)

4.5 FIGUUR 4.5 hieronder toon 'n onvoltooide kringdiagram van 'n versterker wat 'n MOSVET gebruik. Beantwoord die vrae wat volg.

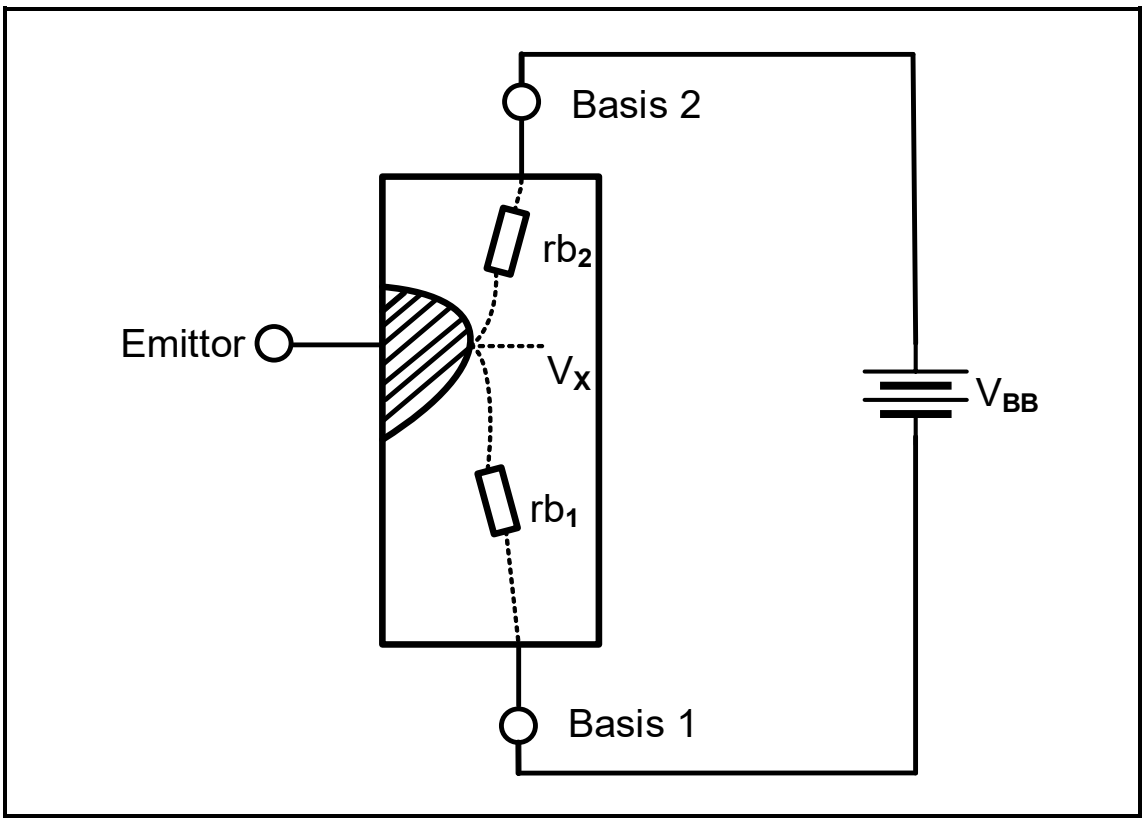


FIGUUR 4.5: ONVOLTOOIDE KRING VAN 'N MOSVET AS 'N VERSTERKER

4.5.1 Noem TWEE werksmodusse van die MOSVET. (2)

4.5.2 Voltooi die MOSVET-versterker in FIGUUR 4.5 hierbo op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.5.2 en benoem dit volledig. (6)

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



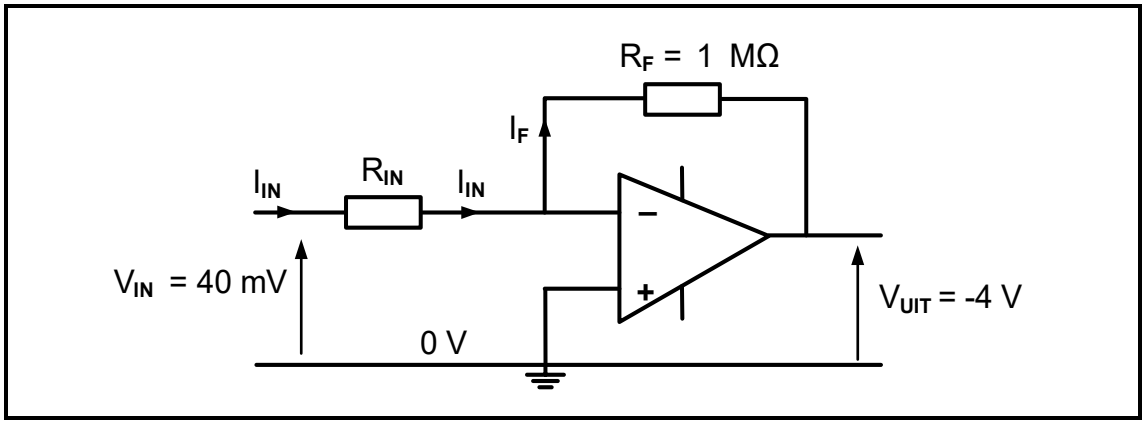
FIGUUR 4.6: EKWIVALENTE KRING VAN DIE EVT

4.6.1 Noem die doel van rb_1 en rb_2. (1)

4.6.2 Voltooi 'n volledig benoemde EVT-kenkromme wat die elektriese gebeurtenisse toon wat by die emittorterminaal in FIGUUR 4.6 hierbo plaasvind, op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 4.6.2. (5)

4.7 Verduidelik *gemeenskaplikemodus-sperverhouding* met verwysing na 'n 741-op-versterker. (2)

4.8 Verwys na FIGUUR 4.8 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.8: OMKEER OP-VERSTERKER

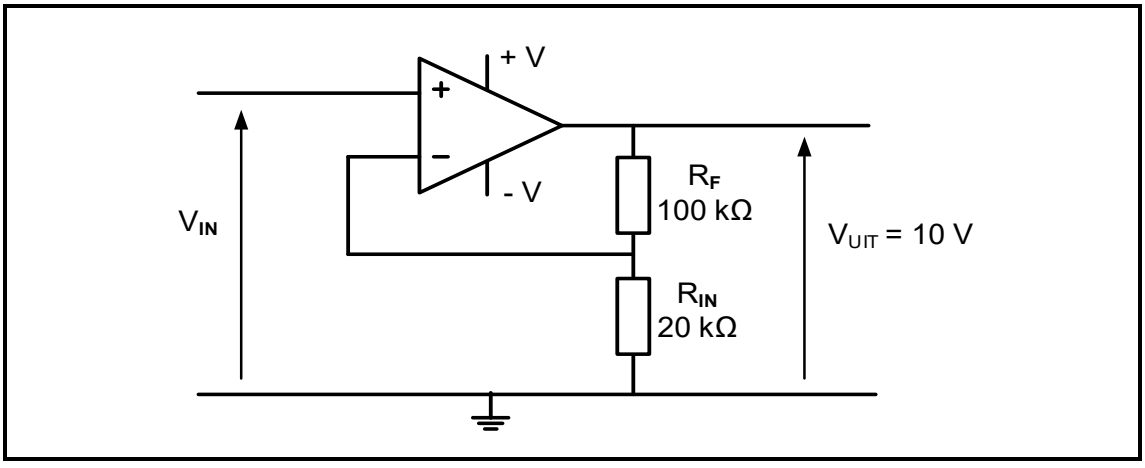
Gegee:

V_{IN} = 40 mV
V_{UIT} = -4 V
R_F = 1 MΩ

4.8.1 Bereken die waarde van die insetweerstand (R_{IN}). (3)

4.8.2 Noem waarom daar geen stroomvloei na die omkeer-insetterminaal van die op-versterker in FIGUUR 4.8 hierbo is nie. (1)

4.9 FIGUUR 4.9 hieronder toon 'n nie-omkeer-op-versterker. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.9: NIE-OMKEER-OP-VERSTERKER

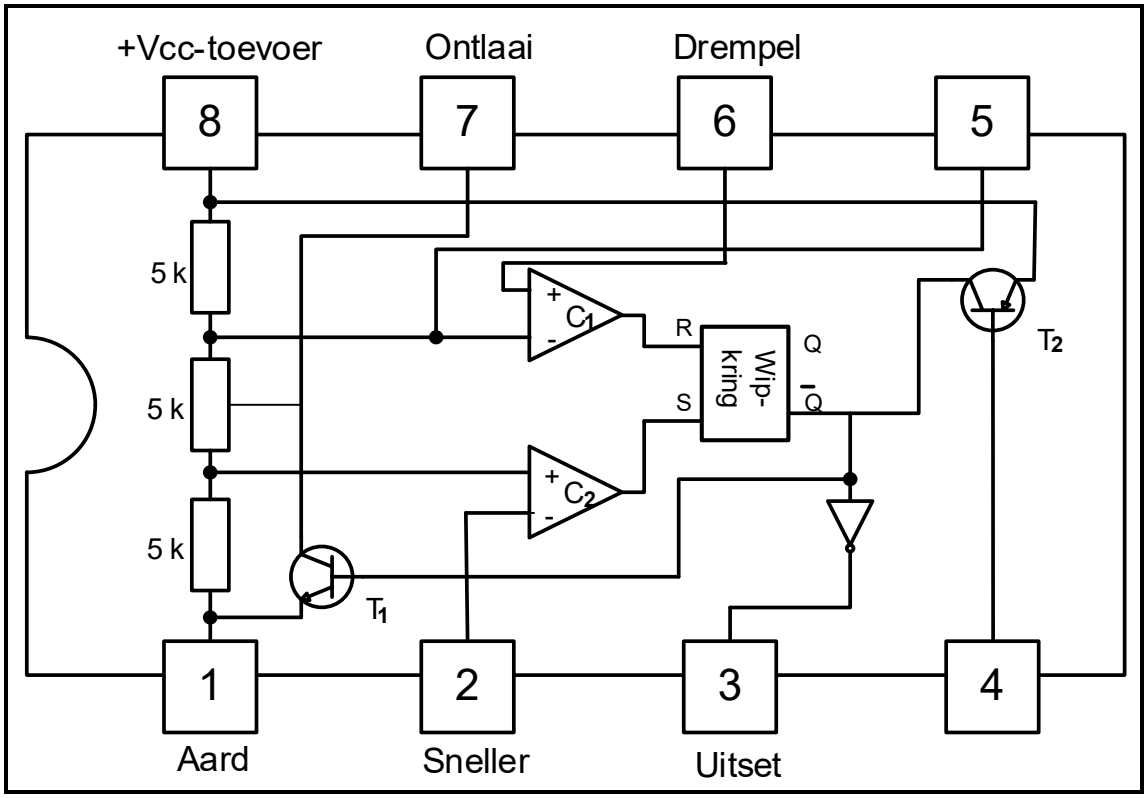
Gegee:

V_{UIT} = 10 V
R_F = 100 kΩ
R_{IN} = 20 kΩ

4.9.1 Noem die komponent wat tussen die nie-omkeerinsetterminaal en die aard in FIGUUR 4.9 verbind kan word om GS-stabiliteit op die op-versterker te behou. (1)

4.9.2 Bereken die insetspanning. (3)

4.10 FIGUUR 4.10 hieronder toon die konstruksie-uitleg van 'n 555-GS. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.10: 555-GS

4.10.1 Benoem penne **4** en **5**. (2)

4.10.2 Noem TWEE primêre bou-elemente (boustene) van die 555-GS in FIGUUR 4.10 hierbo. (2)

4.10.3 Noem EEN basiese toepassing van die 555-GS behalwe die industriële toepassings, soos temperatuurmeting en die posisionering van servotoestelle. (1)

4.10.4 Verduidelik die funksie van transistor T_1 in FIGUUR 4.10 hierbo. (2)

4.10.5 Bepaal die toestand van die uitsette van die volgende komponente in FIGUUR 4.10 hierbo wanneer die drempelspanning groter as 2/3 V_{cc} en die snellerspanning groter as 1/3 V_{cc} is:

(a) Die vergelyker C_1 (1)

(b) Die vergelyker C_2 (1)

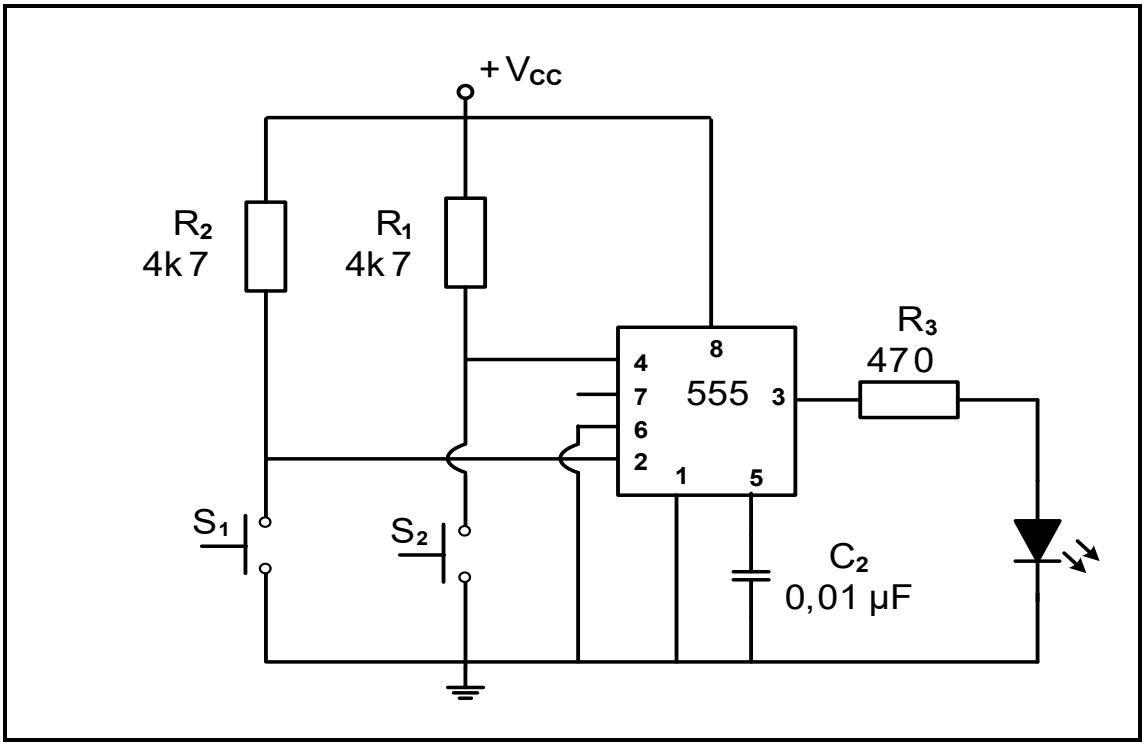
(c) $\overline{Q}$ van die RS-wipkring (1)

[45]

VRAAG 5: SKAKELKRINGE

5.1 Verduidelik die term *dubbelspanningstoevoer* met verwysing na operasionele versterkers. (2)

5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon 'n bistabiele multivibrator wat 'n 555-GS gebruik. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.2: BISTABIELE MULTIVIBRATOR

5.2.1 Noem die doel van kapasitor C_2. (1)

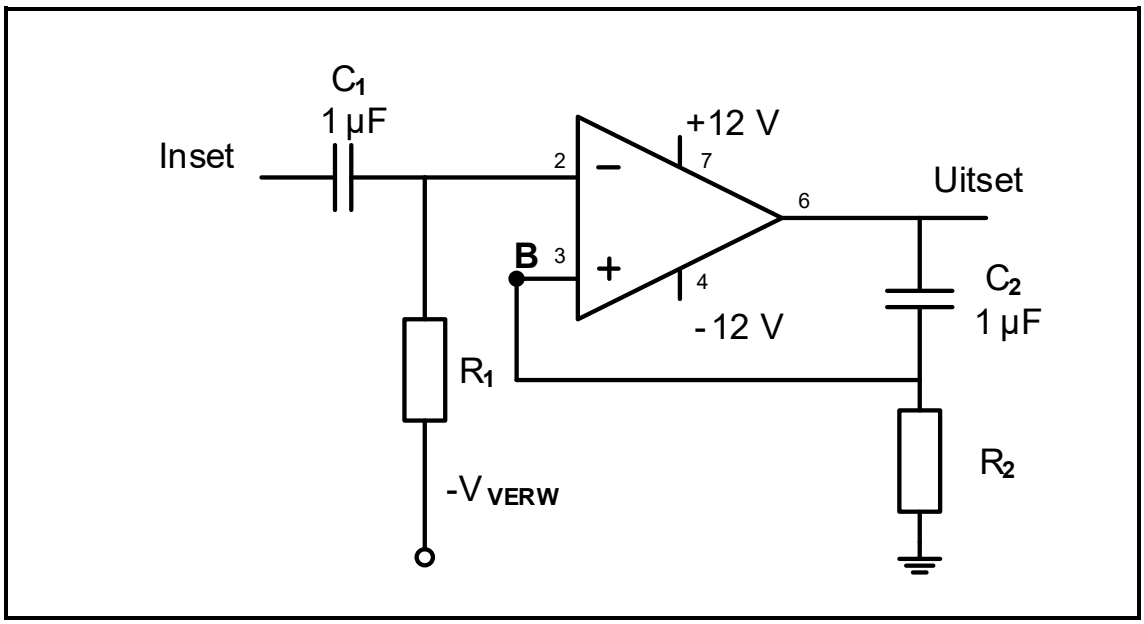
5.2.2 Verduidelik die werking van die kring in FIGUUR 5.2 hierbo wanneer:

(a) S_1 gedruk word (3)

(b) S_2 gedruk word terwyl S_1 steeds toe is (2)

5.2.3 Verduidelik waarom die uitset van die kring in 'n stabiele toestand bly sodra enige van die skakelaars gedruk word. (2)

5.3 Verwys na FIGUUR 5.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

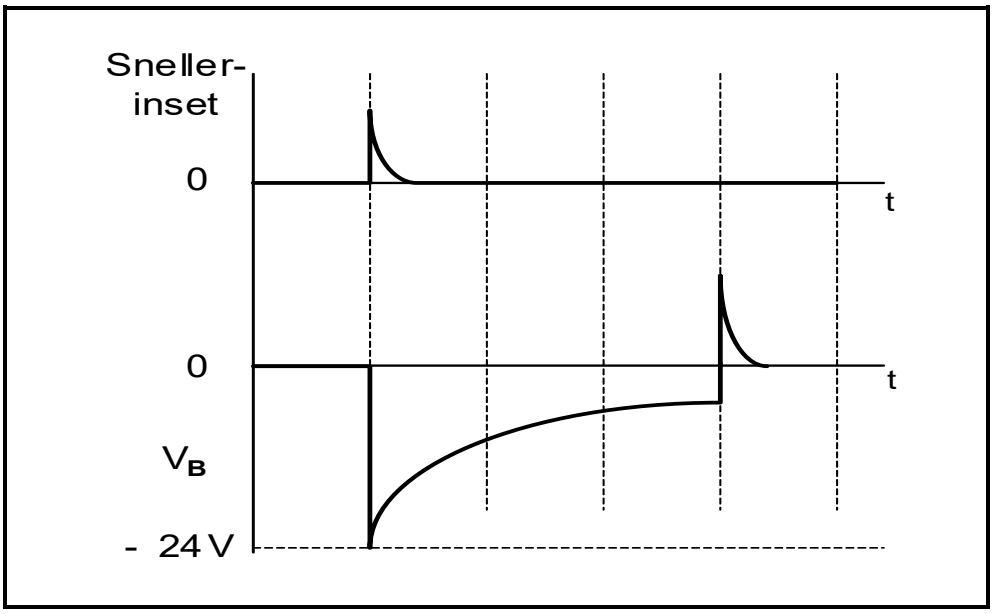


FIGUUR 5.3: OP-VERSTERKER- MONOSTABIELE MULTIVIBRATORKRING

5.3.1 Noem die doel van $-V_{VERW}$ in die omkeerinset gedurende sy natuurlike rustoestand. (2)

5.3.2 Noem wat die spanning by punt **B** sal wees wanneer kapasitor C_2 volledig gelaai is. Motiveer jou antwoord. (2)

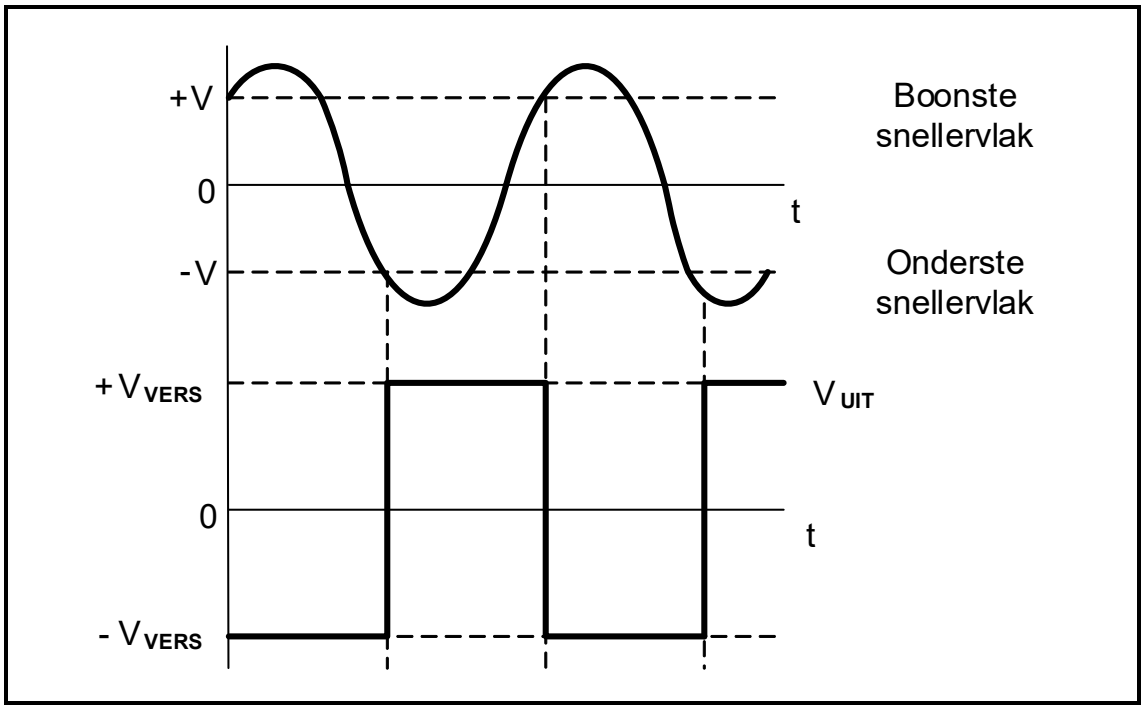
5.3.3 Verwys na FIGUUR 5.3.3 hieronder en teken die uitset op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.3.3.



FIGUUR 5.3.3: INSETSEINE (4)

5.4 Verduidelik die verskil in werking van 'n 555- *monostabiele multivibrator* en 'n 555- *astabiele multivibrator*. (4)

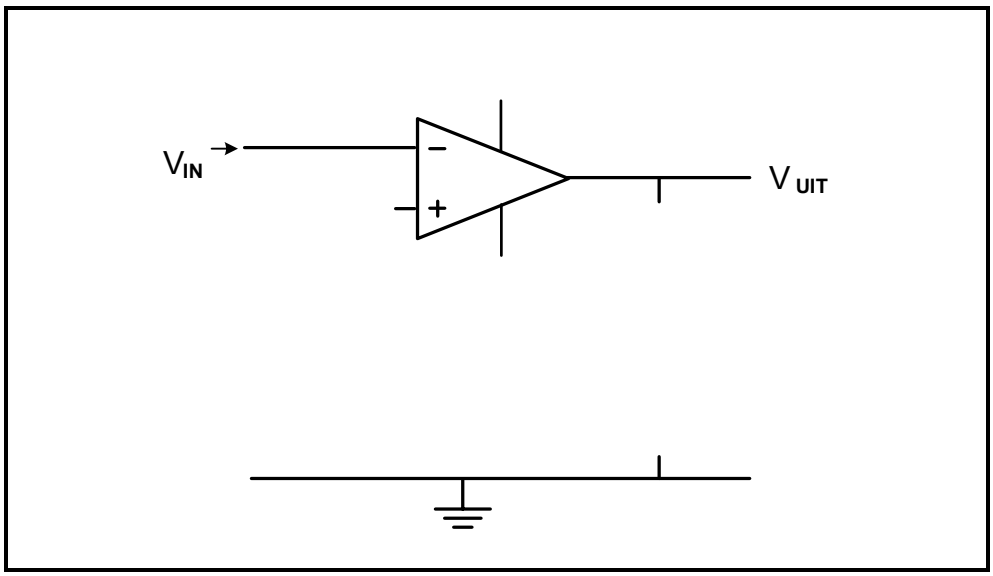
5.5 FIGUUR 5.5 hieronder toon die inset en uitset van 'n Schmitt-sneller. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.5: SCHMITT-SNELLER-INSET EN -UITSET

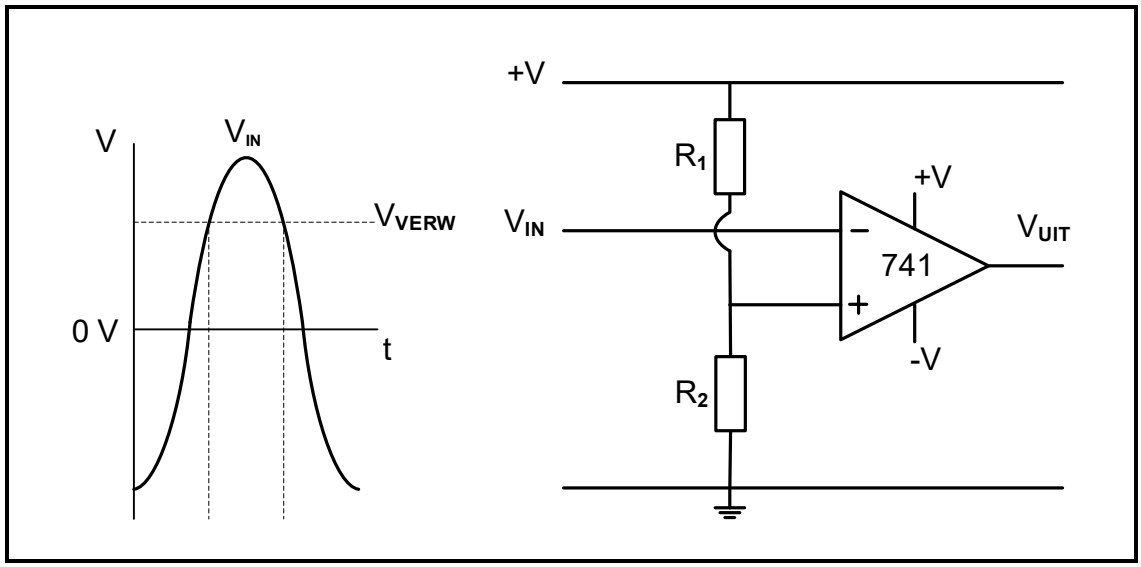
5.5.1 Noem of die seine wat in FIGUUR 5.5 hierbo verskaf is, 'n omkeer- of nie-omkeer-Schmitt-sneller verteenwoordig. Motiveer jou antwoord. (3)

5.5.2 Voltooi die kringdiagram van 'n Schmitt-sneller in FIGUUR 5.5.2 hieronder op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.5.2.



FIGUUR 5.5.2: ONVOLLEDIGE SCHMITT-SNELLER-KRINGDIAGRAM (5)

5.6 Verwys na FIGUUR 5.6 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

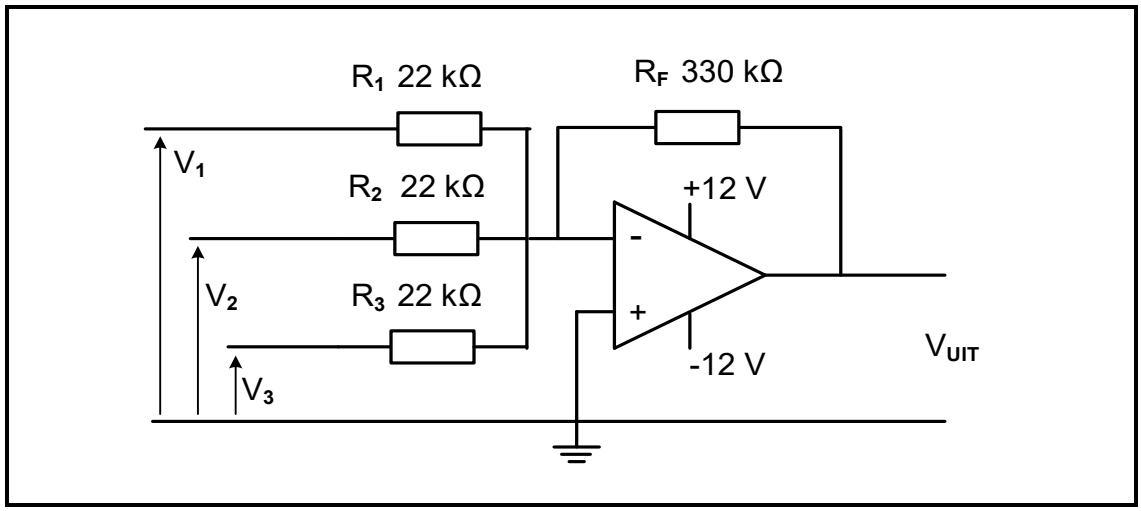


FIGUUR 5.6: OP-VERSTERKER-VERGELYKER

5.6.1 Verduidelik die funksie van R_1 en R_2 met verwysing na die insetspanning. (2)

5.6.2 Teken die uitset vir die kring in FIGUUR 5.6 hierbo op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.6.2. (3)

5.7 Verwys na FIGUUR 5.7 hieronder waar V_2 180º uit fase met V_1 en V_3 is. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.7: SOMMEERVERSTERKER

Gegee:

R_1, R_2, R_3 = 22 kΩ
R_F = 330 kΩ
V_1 = 0,1 V
V_2 = -0,2 V
V_3 = 0,3 V

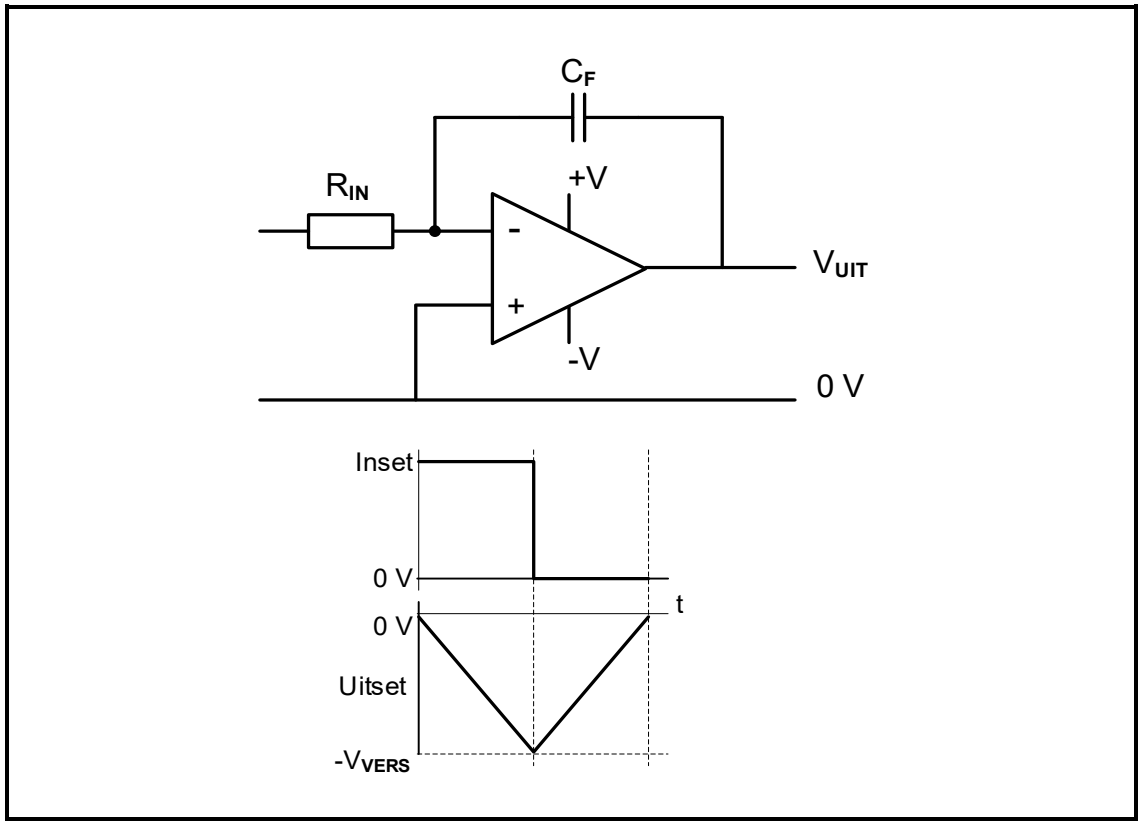
Bereken die:

5.7.1 Wins van die versterker (3)

5.7.2 Uitsetspanning (3)

5.7.3 Uitsetspanning as V_2 verander word om in fase met V_1 en V_3 te wees (3)

5.8 Verwys na FIGUUR 5.8 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.8: OP-VERSTERKER-INTEGREERDERKRING

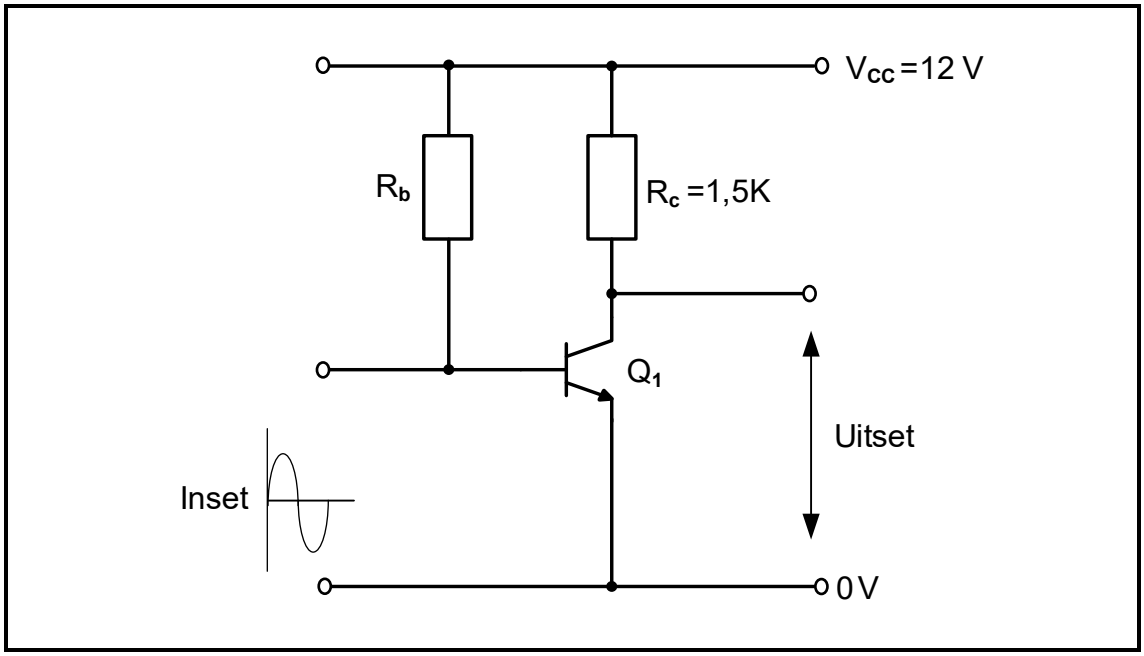
5.8.1 Noem TWEE sleutelwerksbeginsels van die op-versterker-integreerderkring in FIGUUR 5.8 hierbo wanneer 'n vierkantsgolf toegepas word. (2)

5.8.2 Teken die uitsetsein op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 5.8.2 indien die RC-tydkonstante korter gemaak word. (4)
[50]

VRAAG 6: VERSTERKERS

6.1 Noem EEN breë kategorie van transistorversterkers. (1)

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



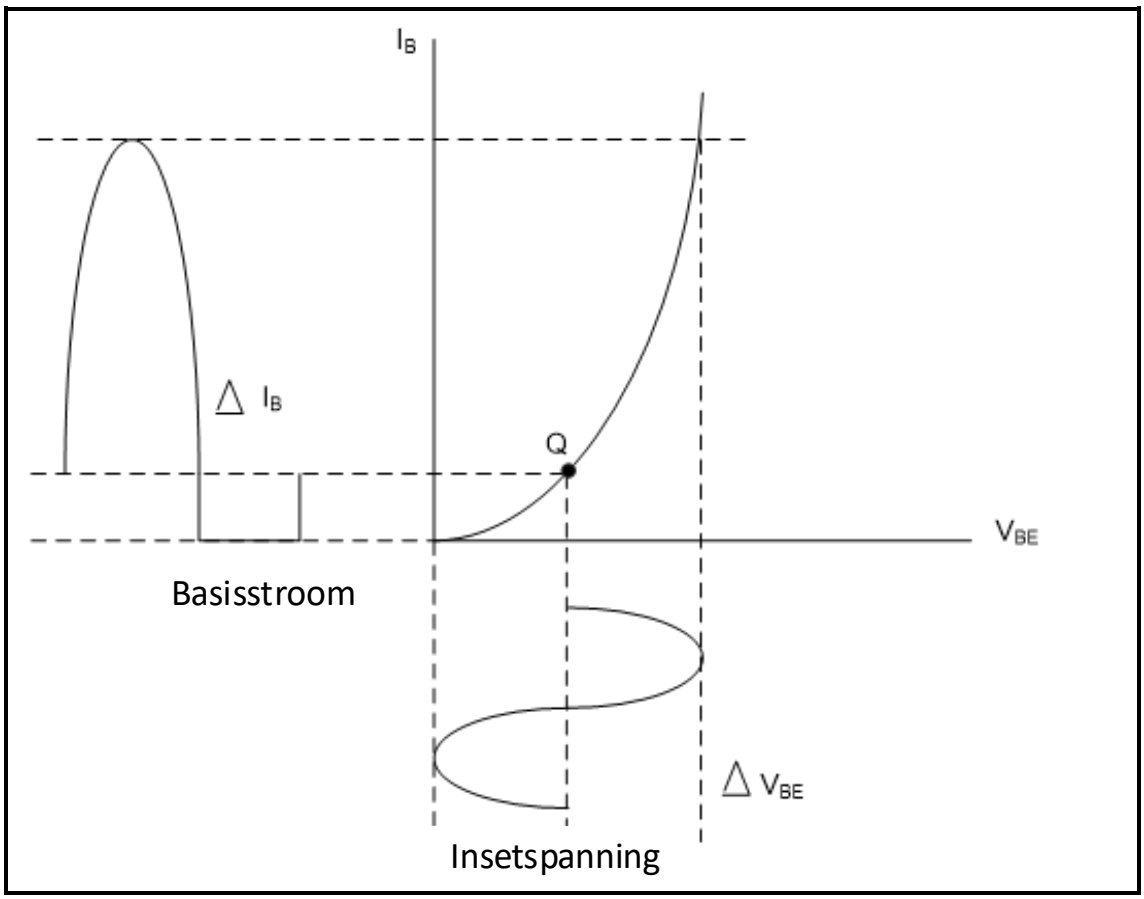
FIGUUR 6.2: TRANSISTOR-VOORSPANNING

6.2.1 Noem die gebied waar transistor Q_1 as 'n versterker in FIGUUR 6.2 hierbo werk. (1)

6.2.2 Bereken die waarde van die maksimum kollektorstroom (I_{Cmaks}) wanneer die transistor tot sy uiterste AAN-modus in FIGUUR 6.2 voorgespan word, en die toevoerspanning (V_{cc}) vanaf 12 V na 8 V verminder word. (3)

6.2.3 Teken die uitsetgolfvorm vir FIGUUR 6.2 hierbo op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 6.2.3. (3)

6.3 Verwys na FIGUUR 6.3 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.3: KENKROMME

6.3.1 Noem die klas van versterking wat in FIGUUR 6.3 hierbo verteenwoordig word. (1)

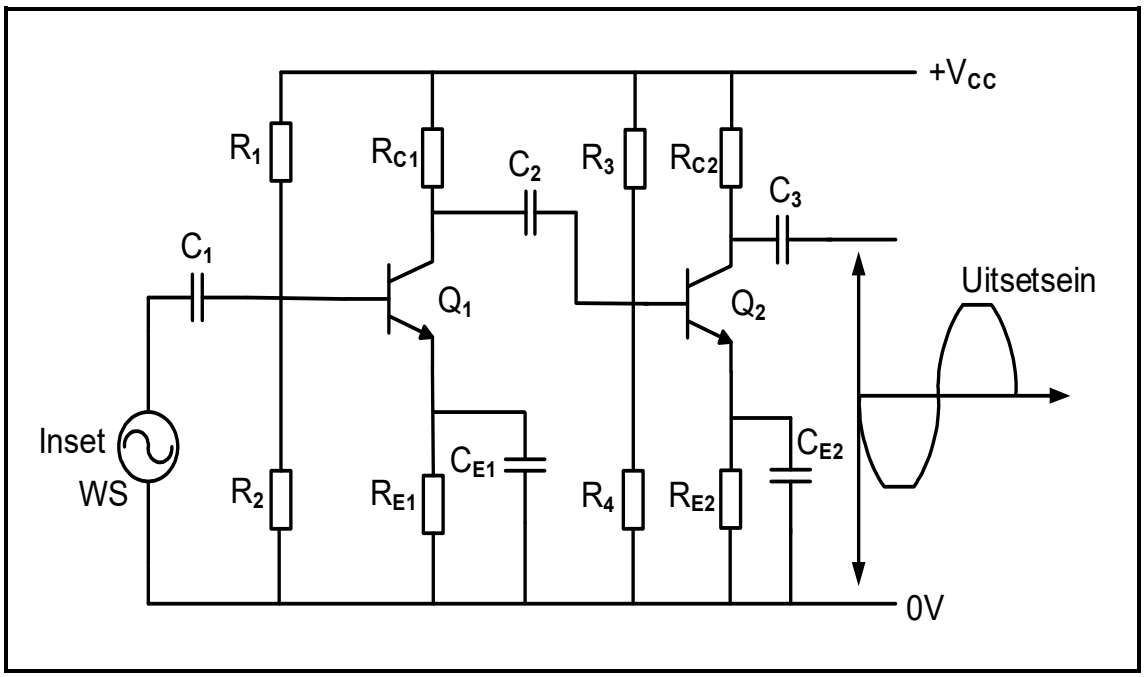
6.3.2 Noem of FIGUUR 6.3 hierbo die inset- of uitsetkenkromme verteenwoordig. Motiveer jou antwoord. (3)

6.4 Noem TWEE voordele van negatiewe terugvoer wat in versterkers toegepas word. (2)

6.5 Verduidelik die term *negatiewe terugvoer* met verwysing na versterkers. (2)

6.6 Die sein na 'n TV-ontvanger is 150 mV, maar om 'n hoëkontras-prent te skep, moet dit 'n 15 V-sein voortbring. Bereken die ontvanger se spanningswins in desibel. (3)

6.7 Verwys na FIGUUR 6.7 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



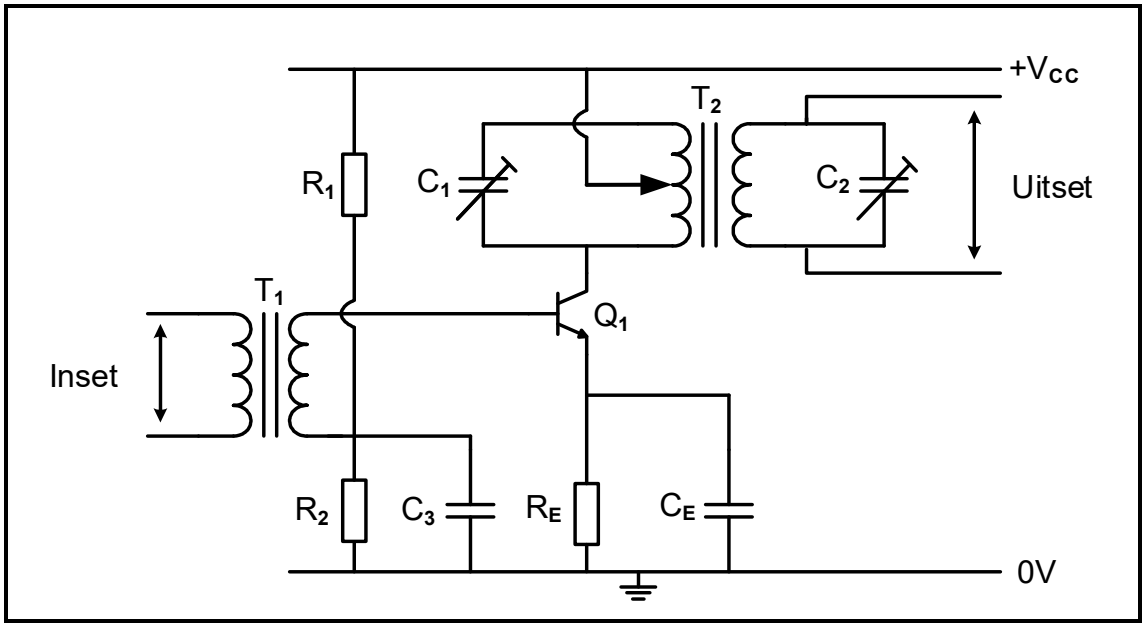
FIGUUR 6.7: TWEESTADIUM- RC-GEKOPPELDE VERSTERKER

6.7.1 Noem TWEE faktore wat vervorming (distorsie) by die uitsetsein veroorsaak het. (2)

6.7.2 Verduidelik waarom 'n transistor wat in gemeenskaplike emittor-konfigurasie gekoppel is, gewoonlik as 'n versterker gebruik word. (3)

6.7.3 Noem TWEE funksies van die kollektorweerstande (R_{C1} en R_{C2}) in FIGUUR 6.7 hierbo. (2)

6.8 FIGUUR 6.8 hieronder toon die kring van 'n radiofrekwensieversterker. Beantwoord die vrae wat volg.



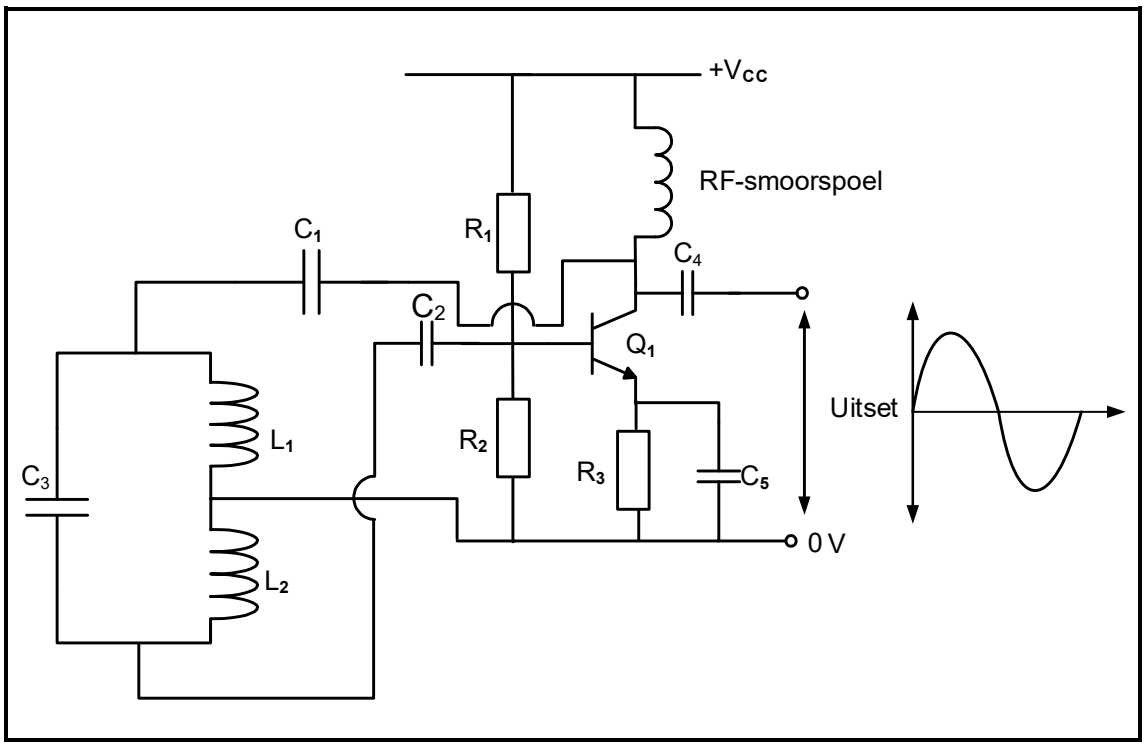
FIGUUR 6.8: RADIOFREKWENSIEVERSTERKER

6.8.1 Noem die funksie van kapasitors C_1 en C_2, en transformator T_2 in FIGUUR 6.8 hierbo. (1)

6.8.2 Verduidelik die doel van kapasitor C_E in FIGUUR 6.8 hierbo. (1)

6.8.3 Teken 'n volledig benoemde frekwensiekromme van 'n radiofrekwensie-versterker op die ANTWOORDBLAD vir VRAAG 6.8.3. (4)

6.9 Verwys na FIGUUR 6.9 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

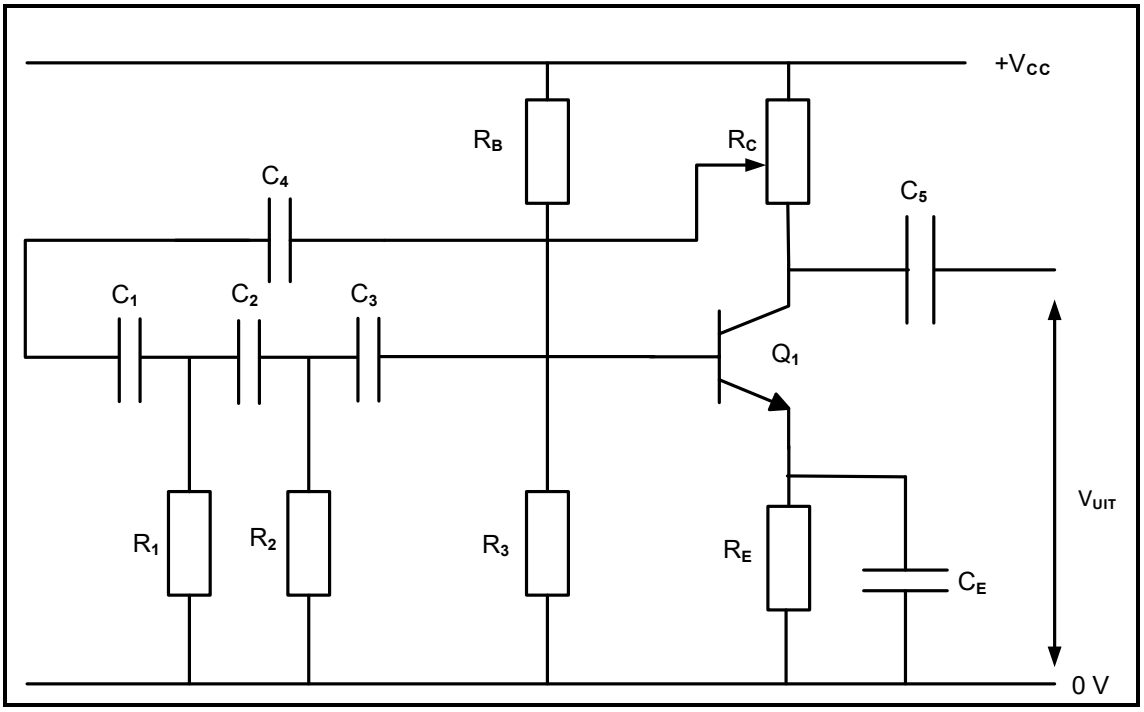


FIGUUR 6.9: HARTLEY-OSSILLATOR

6.9.1 Verduidelik waarom die kollektorweerstand in FIGUUR 6.9 hierbo met 'n radiofrekwensie-smoorspoel vervang is. (1)

6.9.2 Beskryf hoe die Hartley-ossillator terugvoer verskaf om ossillasie te onderhou. (3)

6.10 FIGUUR 6.10 hieronder toon die kring van 'n RC-faseverskuiwingsossillator. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.10: RC-FASEVERSKUIWINGSOSSILLATOR

6.10.1 Noem EEN toepassing van die RC-faseverskuiwingsossillator. (1)

6.10.2 Verduidelik kortliks die werking van die RC-faseverskuiwings-ossillator in FIGUUR 6.10 hierbo. (6)

6.10.3 Verduidelik hoe die RC-faseverskuiwingsossillator van die Colpitts-ossillator verskil met verwysing na hulle terugvoerkring. (2)
[45]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

RLC-KRINGE

$P = V\ I\ \text{Cos}\ \theta$

$X_L = 2\pi fL$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \textbf{OF} \quad f_r = \frac{f_2 + f_1}{2}$$

$$BW = \frac{f_r}{Q} \quad \textbf{OF} \quad BW = f_2 - f_1$$

SERIE

$V_R = IR$

$V_L = I X_L$

$V_C = I X_C$

$$I_T = \frac{V_T}{Z} \quad \textbf{OF} \quad I_T = I_R = I_C = I_L$$

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

$$V_T = \sqrt{V_R{}^2 + (V_L - V_C)^2} \quad \textbf{OF} \quad V_T = I Z$$

$$\text{Cos}\ \theta = \frac{R}{Z}\ \textbf{OF}\ \text{Cos}\ \theta = \frac{V_R}{V_T}\ \textbf{OF}\ \text{Tan}\ \theta = \frac{V_L - V_C}{V_R}$$

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

PARALLEL

$V_T = V_R = V_L = V_C$

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

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

HALFGELEIERTOESTELLE

Wins $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = -\frac{R_F}{R_{IN}}$ **OF** $A_V = 1 + \frac{R_F}{R_{IN}}$

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

$$V_{UIT} = V_{IN} \times \left(1 + \frac{R_F}{R_{IN}}\right)$$

SKAKELKRINGE

$$V_{UIT} = -\left(V_1 \frac{R_F}{R_1} + V_2 \frac{R_F}{R_2} + ...V_N \frac{R_F}{R_N}\right)$$

Wins $A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} = \frac{V_{UIT}}{(V_1 + V_2 + ...V_N)}$

$$V_{UIT} = -(V_1 + V_2 + ...V_N)$$

$$V_{FB} = V_{VERS} \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_{SNEL} = V_{UIT} \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

VERSTERKERS

$I_C = \frac{V_C}{R_C}$ $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$

$V_B = V_{BE} + V_{RE}$

$$A_V = \frac{V_{UIT}}{V_{IN}}$$

$$A_I = \frac{I_{UIT}}{I_{IN}}$$

$A_P = \frac{P_{UIT}}{P_{IN}}$ **OF** $A_P = A_V \times A_I$

$\beta_T = \beta_1 \times \beta_2$ **OF** $A_{VT} = A_{V1} \times A_{V2} \times A_{V3} \times ...A_{Vn}$

$P_{IN} = I^2 \times Z_{IN}$ **EN** $P_{UIT} = I^2 \times Z_{UIT}$

$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times V_{CC}$ $V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times V_{CC}$

Kopiereg voorbehou

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

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$$

$$Z = \frac{V_T}{I_T}$$

$$\text{Cos } \theta = \frac{I_R}{I_T}$$

$$Q = \frac{R}{X_L} = \frac{R}{X_C}$$

OSSILLASIEFREKWENSIE

$$f_o = \frac{1}{2 \times \pi \sqrt{LC_T}} \quad \textbf{OF} \quad f_o = \frac{1}{2 \times \pi \sqrt{6}RC}$$

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

WINS IN DESIBEL

$$A_I = 20\log_{10} \frac{I_{UIT}}{I_{IN}}$$

$$A_V = 20\log_{10} \frac{V_{UIT}}{V_{IN}} \quad \textbf{OF} \quad A_V = 20\log_{10} A_{VT}$$

$$A_P = 10\log_{10} \frac{P_{UIT}}{P_{IN}} \quad \textbf{OF} \quad A_P = 10\log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

Kopiereg voorbehou

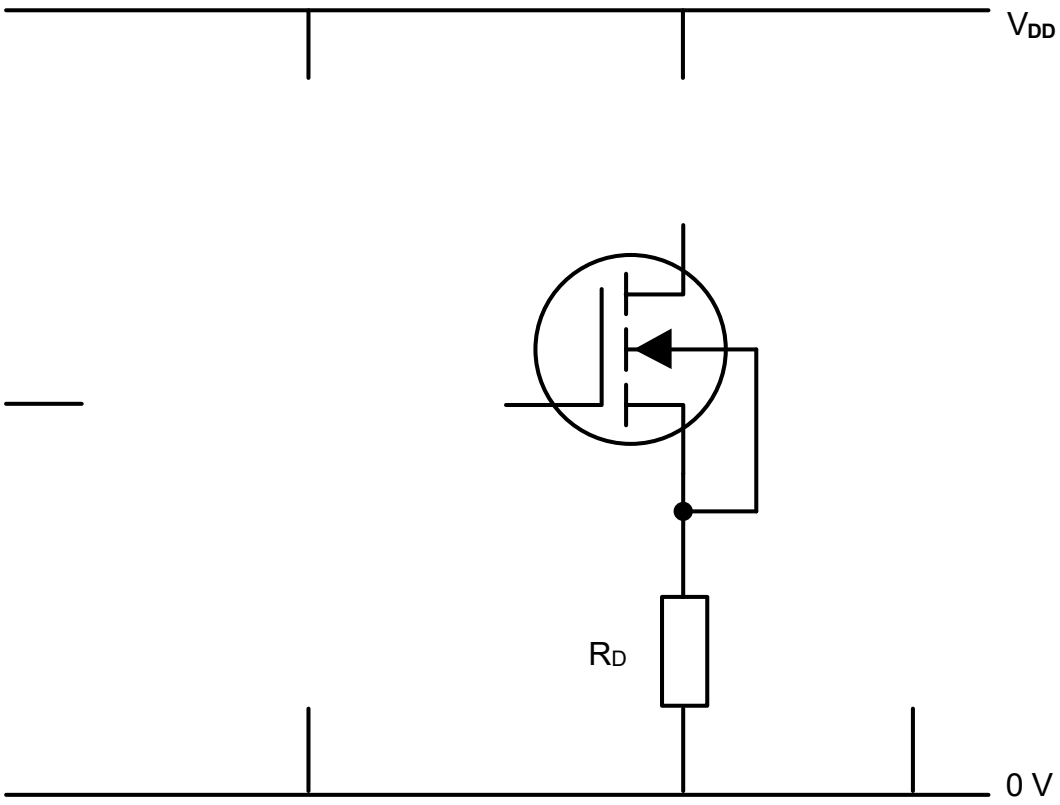
SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.5.2



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 4.5.2 (6)

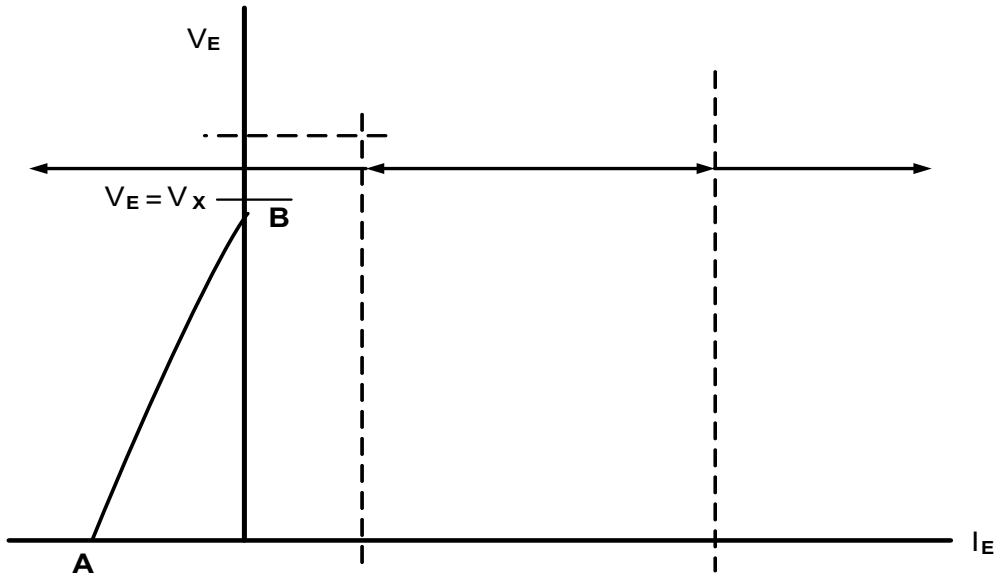
Kopiereg voorbehou

SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

4.6.2



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 4.6.2 (5)

Kopiereg voorbehou

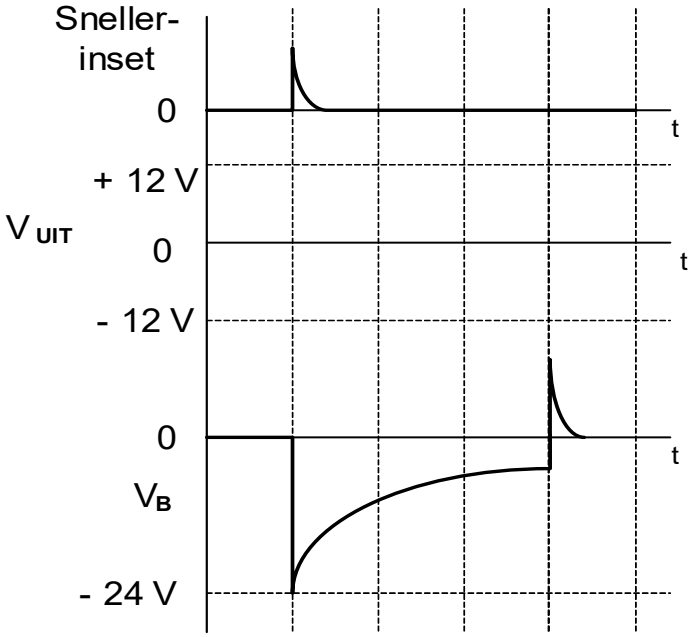
SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 5: SKAKELKRINGE

5.3.3

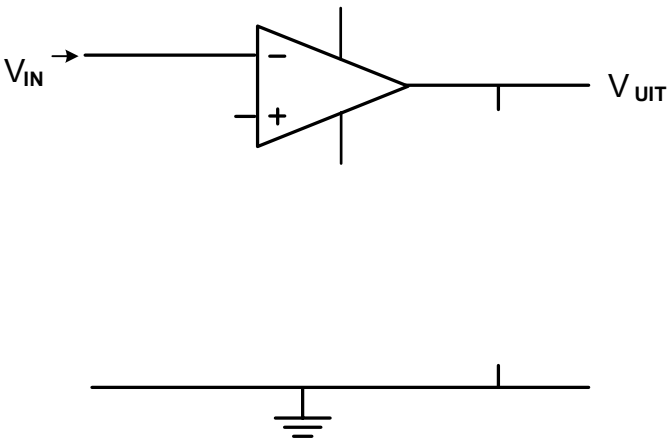


Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 5.3.3 (4)

5.5.2



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

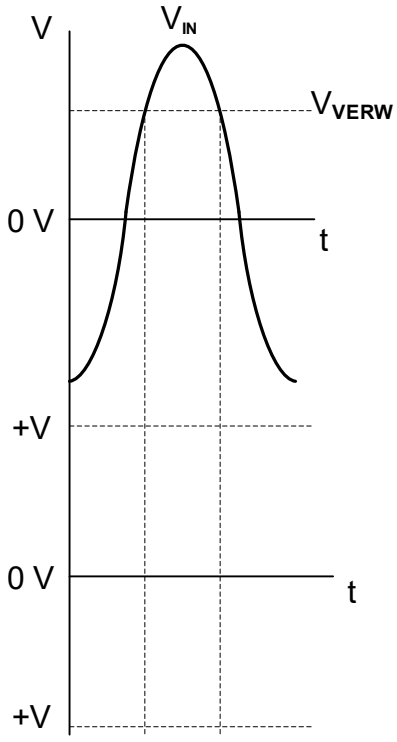
FIGUUR 5.5.2 (5)

SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

5.6.2

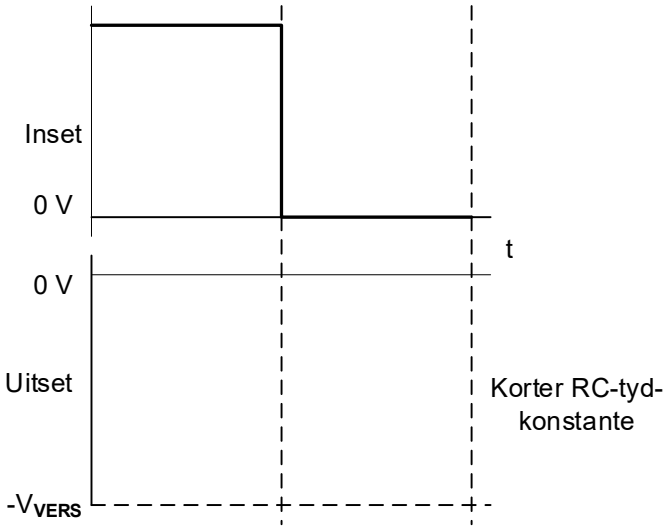


Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 5.6.2 (3)

5.8.2



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 5.8.2 (4)

Kopiereg voorbehou

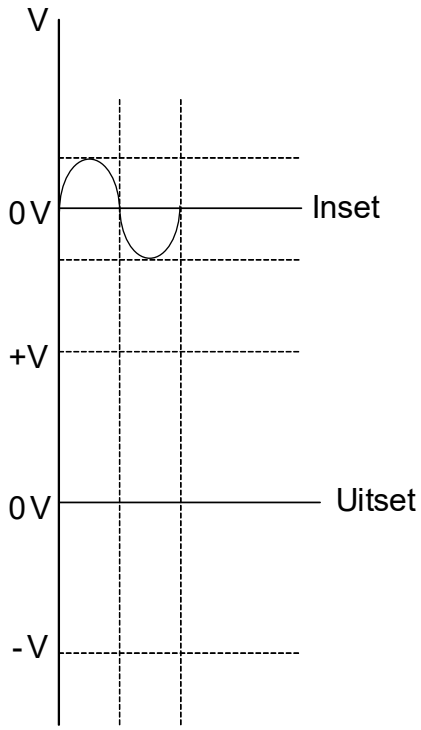
SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

VRAAG 6: VERSTERKERS

6.2.3



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

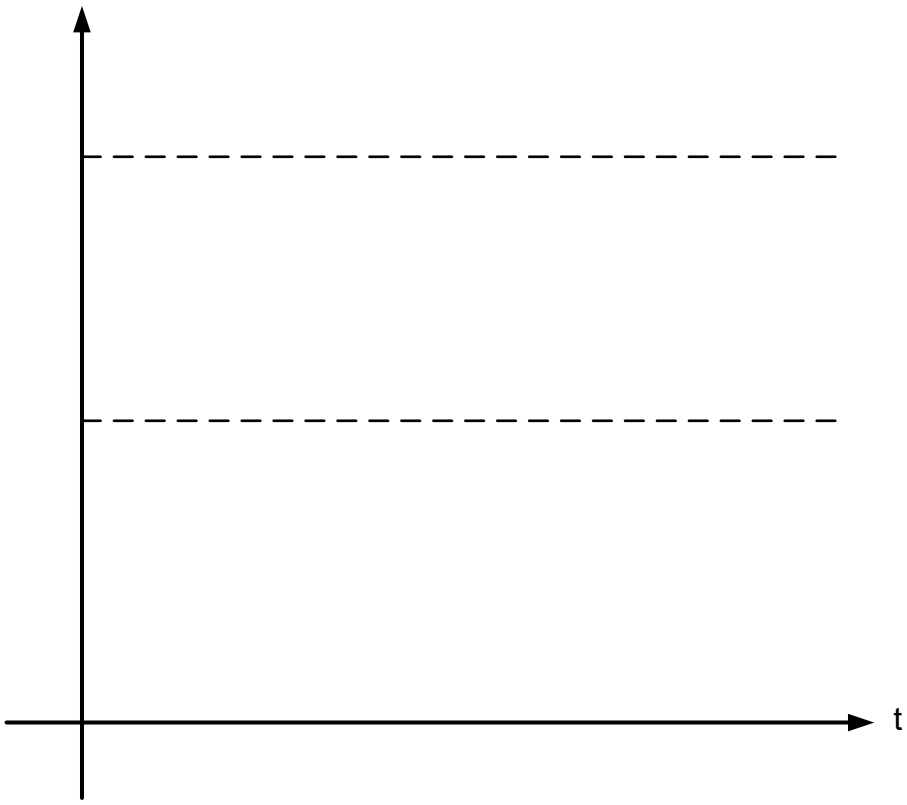
FIGUUR 6.2.3 (3)

SENTRUMNOMMER:							

EKSAMENNOMMER:													

ANTWOORDBLAD

6.8.3



Dra punte na antwoordeboek oor

MOD

FIGUUR 6.8.3 (4)

Kopiereg voorbehou