



ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIES

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

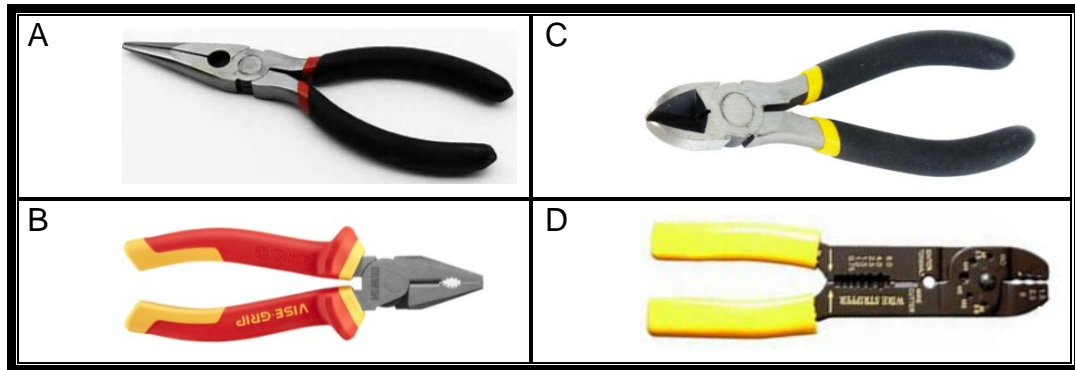
1. Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 'n Antwoordblad van 2 bladsye (i–ii) en 'n Formuleblad van 1 bladsy (i). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
 2. **ALLE vrae** moet beantwoord word.
 3. Lees die vrae noukeurig deur.
 4. Begin **elke vraag** asseblief op 'n **nuwe bladsy** van jou Antwoordboek.
 5. **LET WEL!** Gebruik die gegewe Antwoordblad om **Vraag 5.5.2, Vraag 5.7.2 en Vraag 6.1.4** te beantwoord.
 6. Moenie in die kantlyn skryf nie.
 7. **Nommer jou antwoorde presies** soos die vrae in die vraestel genummer is.
 8. 'n Nie-programmeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
 9. Maak gebruik van die aangehegte Formuleblad.
 10. **ALLE formules en berekeninge** moet **aangetoon** word.
 11. **ALLE sketse en diagramme moet in verhouding geteken word en benoem word. Gebruik 'n pen.**
 12. **Rond** jou finale numeriese antwoorde af tot 'n **MINIMUM van TWEE** desimale plekke.
 13. Skryf netjies en leesbaar.
-

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSEVRAE

Kies telkens die mees korrekte antwoord deur jou keuse op die antwoordblad aan te dui. Let wel: Slegs een keuse per vraag is aanvaarbaar. Indien meer as een keuse aangedui word, sal die betrokke antwoorde as verkeerd nagesien word.

- 1.1 Identifiseer die onveilige handeling vanuit die gegewe stellings.
- A Nat vloere in die werksplek.
 - B Gebruik 'n vyl sonder 'n handvatsel.
 - C 'n Werkswinkel met toe vensters.
 - D Vloerteëls van loopgange wat los is. (1)
- 1.2 Die noodhulpbehandeling vir 'n brandwond met 'n soldeerbout is om die ...
- A toevoerspanning na die soldeerbout dadelik af te skakel.
 - B hoofskakelaar van die gebou dadelik af te skakel.
 - C wond met koue lopende water af te spoel.
 - D blaas wat vorm te breek en 'n pleister op te plak. (1)
- 1.3 Watter een van die stellings is nie 'n funksie van die beroepsgesondheid- en veiligheidsverteenvoerder nie?
- A Die doeltreffendheid van gesondheids- en veiligheidsmaatreëls nagaan.
 - B Potensiële bedreigings en potensiële ernstige voorvalle by die werkplek identifiseer.
 - C In samewerking met sy werkgewer, die oorsake van voorvalle by die werkplek ondersoek.
 - D Herstel masjiene en toerusting wat onveilig is sodat die werkers veilig kan werk. (1)
- 1.4 Volgens die beroepsgesondheid en -veiligheidswetgewing (OHS-act) moet werknemers in die werksplek ...
- A net veiligheidsreëls nakom wat op jou as persoon van toepassing is.
 - B werk doen wat onveilig is, as hul 'n spesifieke opdrag ontvang.
 - C slegs na hul eie veiligheid omsien en nie na ander mense sin nie.
 - D die veiligheid van ander mense in hul omgewing in ag neem as hul werk. (1)
- 1.5 Wat moet jou heel eerste reaksie wees as 'n persoon in die werksplek elektries geskok word?
- A Meld dit dadelik by die toesighouer aan.
 - B Maak dadelik alarm.
 - C Skakel dadelik die hoofskakelaar af.
 - D Aktiveer die noodstop. (1)

- 1.6 Identifiseer die gereedskapstuk wat eerder gebruik moet word om die isolasie van 'n geleier te stroop.



(1)

- 1.7 Identifiseer die komponent wat uitsluitlik gebruik word om vierkantspulse teen 'n konstante tempo mee op te wek.

- A 555-tydreëllaar GS (IC)
- B LM358-op-amp GS (IC)
- C RS-grendel GS (IC)
- D JK-grendel GS (IC)

(1)

- 1.8 Die ontlaaiterminal van die 555-tydreëllaar word op terminal ... gevind.

- A 6
- B 2
- C 7
- D 5

(1)

- 1.9 Die plus (+) en minus (−) teken binne in die simbool van die 741-operasionele versterker word gebruik om die ...

- A afvoersein se polariteit te bepaal.
- B terminal se polariteit van die toevoerspanning aan te dui.
- C golfversterking en golfverswakking invoerterminal aan te dui.
- D omkeer en nie-omkeer terminale aan te dui.

(1)

- 1.10 Hierdie kringbaan word gebruik om skakelaarwip te voorkom.

- A Astabiele multivibrator
- B Monostabiele multivibrator
- C Bistabiele multivibrator
- D Hartley-ossillator

(1)

- 1.11 Identifiseer die kringbaan wat se invoer- en afvoergolwe infase tot mekaar is.

- A 741-omkeer-versterker
- B 741-vergelyker
- C 741-nie-omkeer-versterker
- D 741-faseskuif-versterker

(1)

- 1.12 Die funksie van 'n optrek resistor is om die terminaal waaraan dit gekoppel is ...
- A permanent aangeskakel te hou deur 'n positiewe spanning.
 - B permanent afgeskakel te hou deur 'n negatiewe spanning.
 - C hoog te hou tot 'n +Vcc-spanning daarop geplaas word.
 - D hoog te hou tot 'n 0 V-spanning daarop geplaas word. (1)
- 1.13 Die JFET sal die stroomvloei deur die kanaal beheer deur middel van ...
- A hekstroom op die hekterminaal van die JFET.
 - B basisstroom op die basis van die JFET.
 - C 'n spanning op die hekterminaal van die JFET.
 - D 'n spanning op die basis van die JFET. (1)
- 1.14 Die terminale van die EVT staan as die ... bekend.
- A basis, emitter en kollektor
 - B basis 1, basis 2 en emitter
 - C anode, katode en hek
 - D HT1, HT2 en hek (1)
- 1.15 Positiewe terugvoer word by versterker kringbane gebruik om ...
- A positiewe winsbeheer in die kringbaan te kry.
 - B negatiewe winsbeheer in die kringbaan te skep.
 - C 'n ossillasie frekwensie in die kringbaan te skep.
 - D seine met slegs positiewe waardes te skep. (1)

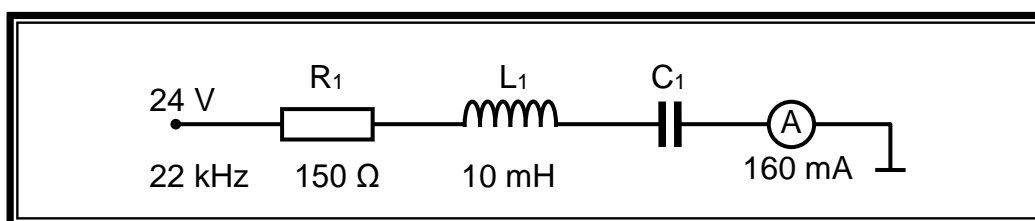
[15]

VRAAG 2 VEILIGHEID

- 2.1 Definieer die term "gebruiker" soos vervat in die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid Wet 85 van 1999 (OHS-act). (2)
- 2.2 Bespreek wat 'n onveilige toestand in die werksplek is. (2)
- 2.3 Elke vervaardiger het verpligtinge teenoor die gebruiker van bedryfstoerusting. Lys en verduidelik TWEE pligte van die vervaardiger teenoor die gebruiker van bedryfstoerusting. (4)
- 2.4 Die werknemer het die plig om in te lig. Beskryf hierdie plig kragtens die Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid Wet 85 van 1999 (OHS-act). (2)

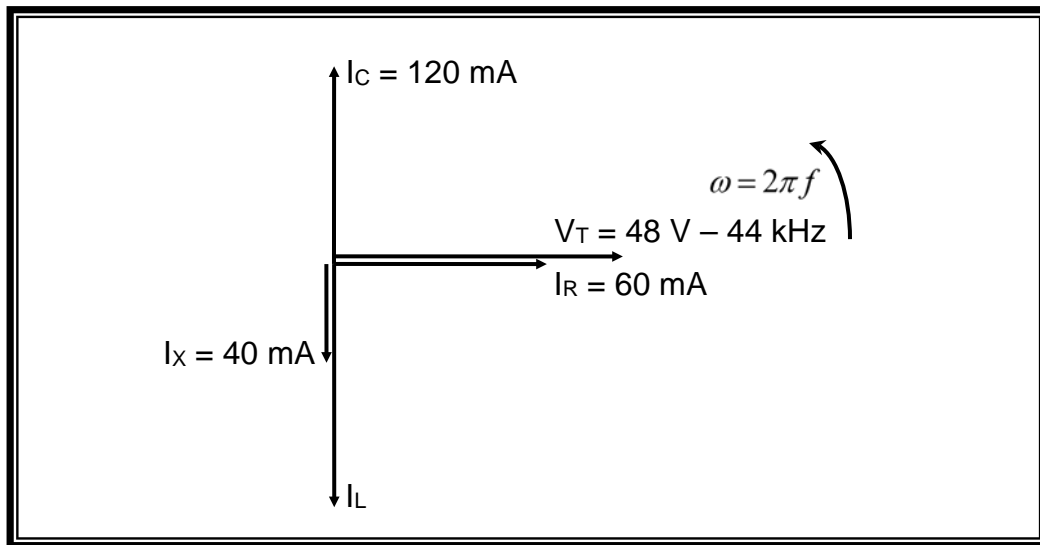
[10]**VRAAG 3 RLC**

- 3.1 Hoe sal die kapasitiewe reaktansie reageer as die toevoer frekwensie tot die kringbaan halveer word? Motiveer jou antwoord. (2)
- 3.2 Teken 'n netjies benoemde grafiek wat die reaksie van 'n induktor oor 'n wye reeks frekwensies aandui. (3)
- 3.3 Definieer die term *impedansie*. (2)
- 3.4 Beskryf die term *bandwydte* soos van toepassing op RLC-kringbane. (2)
- 3.5 Bestudeer die RLC-kringbaan wat in FIGUUR 1 getoon word en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.

**FIGUUR 1**

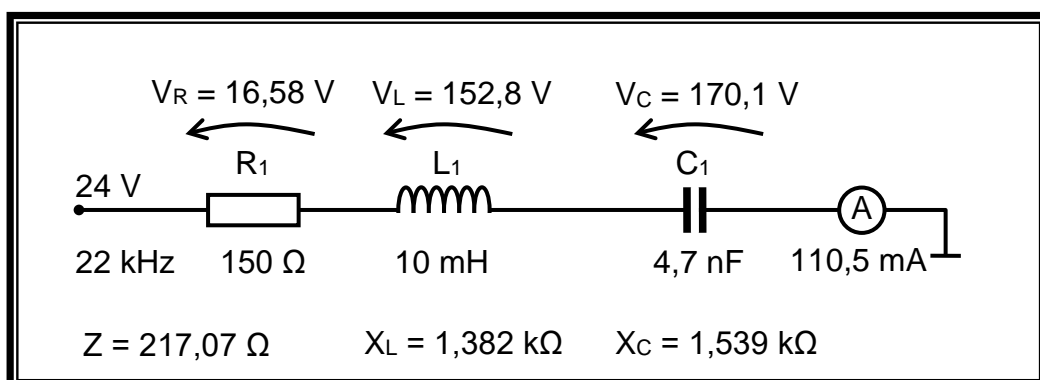
- 3.5.1 Bereken die induktiewe reaktansie van die induktor in die kringbaan. (3)
- 3.5.2 Bepaal die waarde van die kapasitor as die kringbaan teen die gegewe frekwensie resoneer. (3)
- 3.5.3 Die spanningsval tydens resonansie oor die kapasitor is 221,12 V. Verkry die Q-faktor van die kringbaan. (3)
- 3.5.4 Wat is die impedansie van die kringbaan tydens resonansie? (1)

- 3.6 Die onvolledige fasordiagram van 'n parallel RLC-kringbaan word in FIGUUR 2 getoon. Bestudeer die fasordiagram en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



FIGUUR 2

- 3.6.1 Bereken die totale stroomvloei wat in die kringbaan teenwoordig is. (3)
- 3.6.2 Bepaal die fasehoek van die totale stroomvloei teenoor die toevoerspanning. (4)
- 3.6.3 Wat is die waarde van die stroomvloei deur die induktor in die kringbaan? (3)
- 3.7 'n Serie RLC-kringbaan word in FIGUUR 3 getoon wat in 'n praktiese eksperiment gebruik is. Bestudeer die kringbaan en die waardes getoon en teken dan die fasordiagram van die kringbaan.

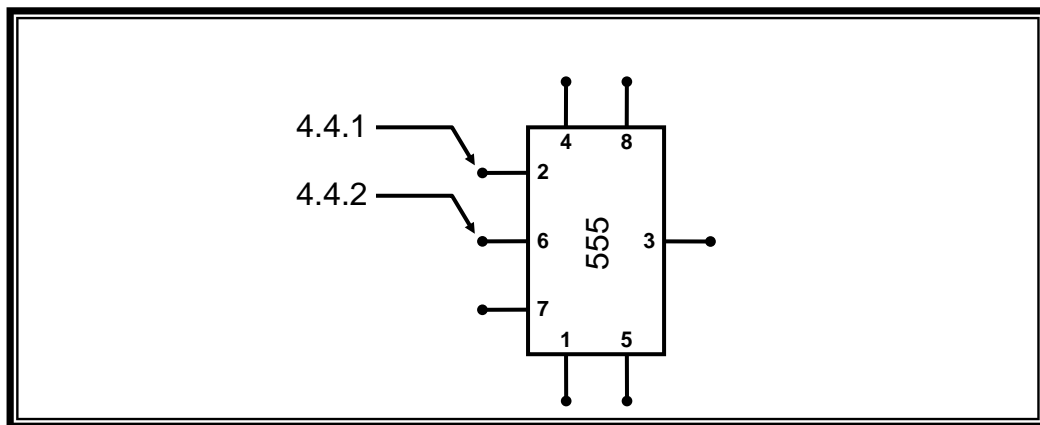


FIGUUR 3

(6)
[35]

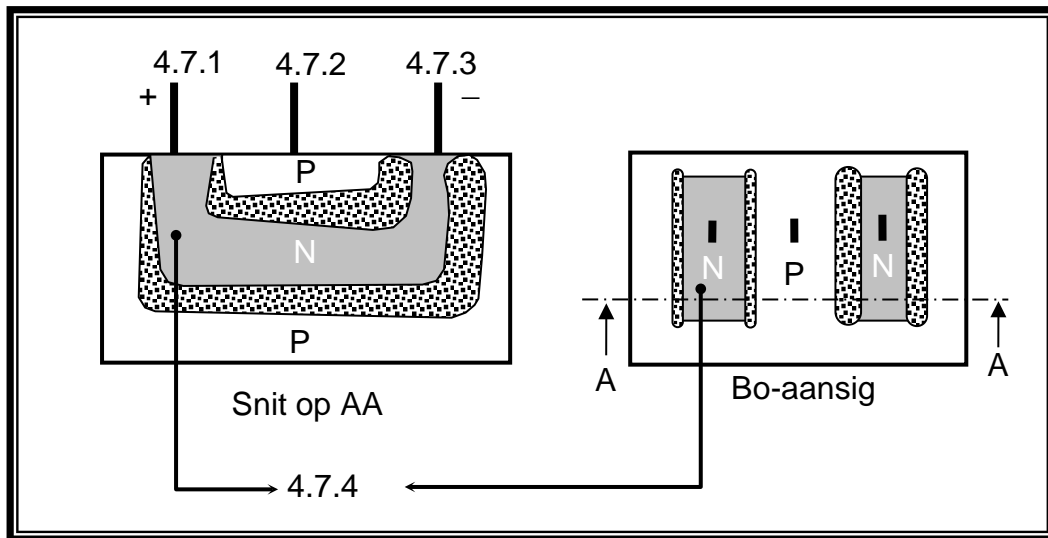
VRAAG 4 HALFGELEIERS

- 4.1 Teken 'n netjies benoemde IEC-simbool van die 741-operasionele versterker. (5)
- 4.2 Verduidelik wat 'n dubbelpolariteitspanningsbron (gesplete kragbron) by die gebruik van 'n 741-operasionele versterker is. (3)
- 4.3 'n 741-operasionele versterker word as 'n omkeer versterker aangewend om 'n afvoerspanning van $8,5 V_{AC}$ te verskaf. Die waarde van die invoerresistor tot die kringbaan is 180Ω . Bepaal die waarde van die terugvoerresistor in die kringbaan as die invoerspanning tot die kringbaan 10 mV is. (3)
- 4.4 Die IEC-simbool van 'n 555-tydreëlaar word in FIGUUR 4 getoon. Bestudeer die figuur en verskaf dan die byskrifte van die aangeduide terminale van die komponent deur slegs jou antwoord teenoor die betrokke nommer in jou antwoordboek te skryf.

**FIGUUR 4**

- (2)
- 4.5 Verduidelik die funksie van die drie $5 k\Omega$ resistors wat intern in serie tussen terminaal 1 en 8 van die 555-tydreëlaar gekoppel is. (4)
- 4.6 Beskryf die doel van die sneller terminaal ten opsigte van die werking van die 555-tydreëlaar. (3)

- 4.7 Die deursnee-aansig van 'n N-KANAAL JFET word in FIGUUR 5 getoon. Voltooi die skets van die JFET deur die ontbrekende byskrifte in jou antwoordboek teenoor die betrokke nommer te skryf.



FIGUUR 5

(4)

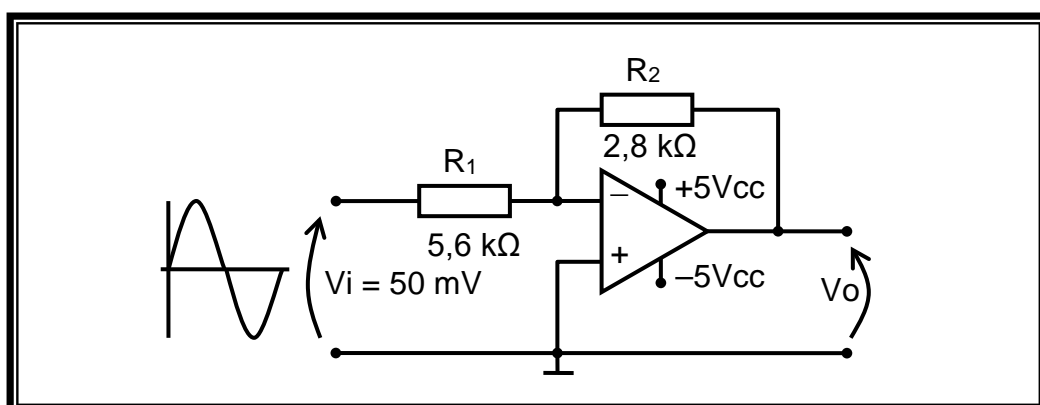
- 4.8 Bespreek die werking van die enkelvoegvlaktransistor (EVT) as elektroniese komponent.

(8)

- 4.9 'n Nie-omkeer operasionele versterker word aangewend om 'n invoersein van 150 mV te versterk. Die waardes van die invoer resistor is 1,5 k Ω en die terugvoer resistor is 33 k Ω . Bepaal die afvoerspanning van die kringbaan.

(3)

- 4.10 Die invoersein tot 'n omkeer operasionele versterker word in FIGUUR 6 getoon. Bestudeer die kringbaan en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



FIGUUR 6

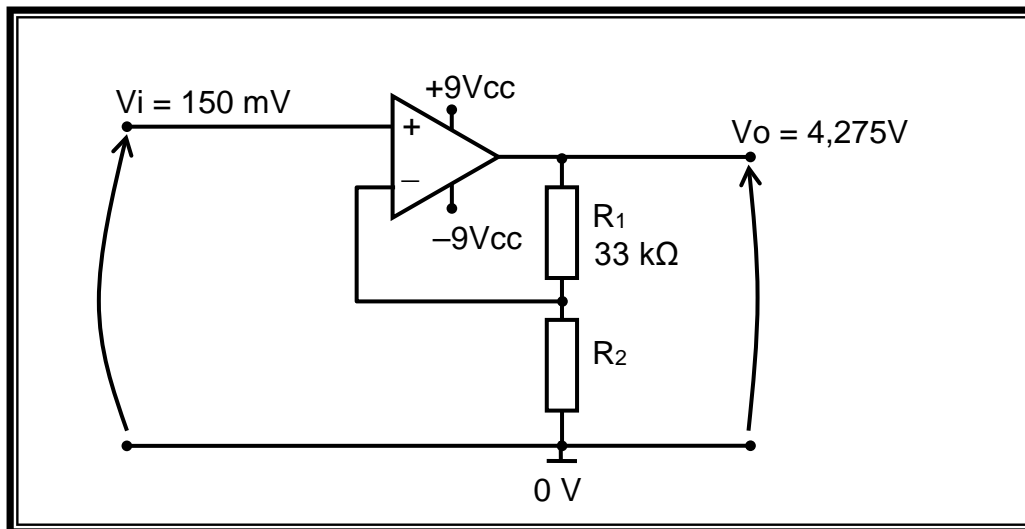
- 4.10.1 Bereken die wins van die kringbaan.

(3)

- 4.10.2 Die toevoerspanning van die kringbaan word van 5 V en -5 V na 9 V en -9 V verhoog. Hoe sal die afvoersein op die verandering reageer? Motiveer jou antwoord.

(2)

- 4.11 'n Operasionele versterker kringbaan word in FIGUUR 7 getoon. Bestudeer die kringbaan en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



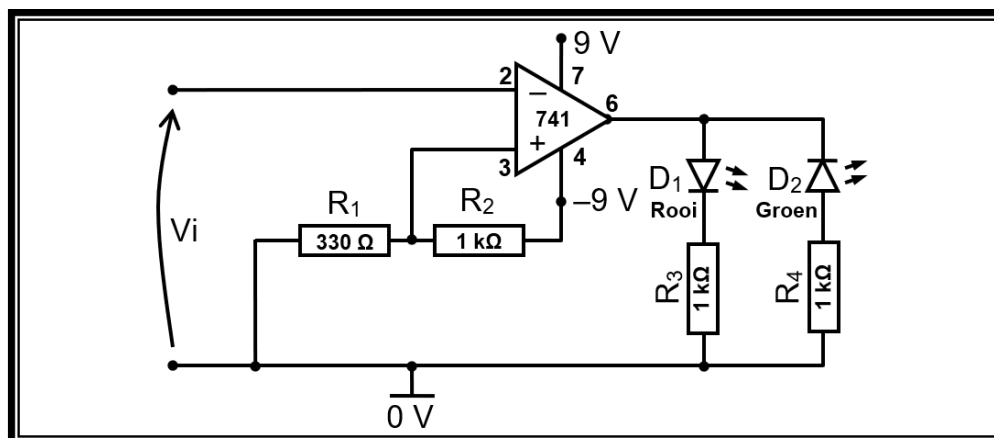
FIGUUR 7

- 4.11.1 Identifiseer die kringbaan wat in FIGUUR 7 getoon word. (1)
- 4.11.2 Bereken die waarde van resistor R_2 in die kringbaan. (3)
- 4.11.3 Hoe sal die afvoerspanning reageer wanneer die waarde van resistor R_1 verdubbel word? (1)

[45]

VRAAG 5 SKAKEL EN BEHEERKRINGBANE

- 5.1 Teken 'n netjies benoemde kringdiagram om die kringbaan van 'n monostabiele multivibrator wat van 'n 741-operasionele versterker gebruik maak te toon. (5)
- 5.2 Bestudeer FIGUUR 8 wat die 741-operasionele versterker toon waar dit as 'n vergelyker aangewend word en beantwoord die vrae wat daarop volg.



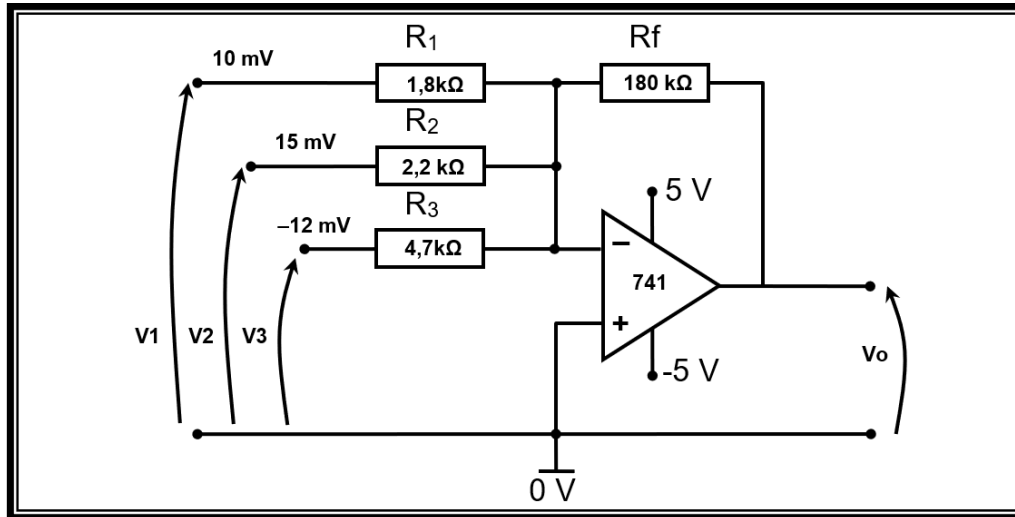
FIGUUR 8

- 5.2.1 Verduidelik die funksie van resistors R_1 en R_2 in die kringbaan. (2)

5.2.2 Die verwysingspanning van die kringbaan is $-2,2\text{ V}$. Beskryf hoe die kringbaan sal reageer wanneer 'n -3 V invoersein op die kringbaan geplaas word.

(4)

5.3 'n 741-operasionele kringbaan word as 'n sommeerder in FIGUUR 9 aangewend. Drie invoerspannings van $V_1 = 10\text{ mV}$, $V_2 = 15\text{ mV}$ en $V_3 = -12\text{ mV}$ word op die invoere van die kringbaan geplaas. Bereken die afvoerspanning van die kringbaan.



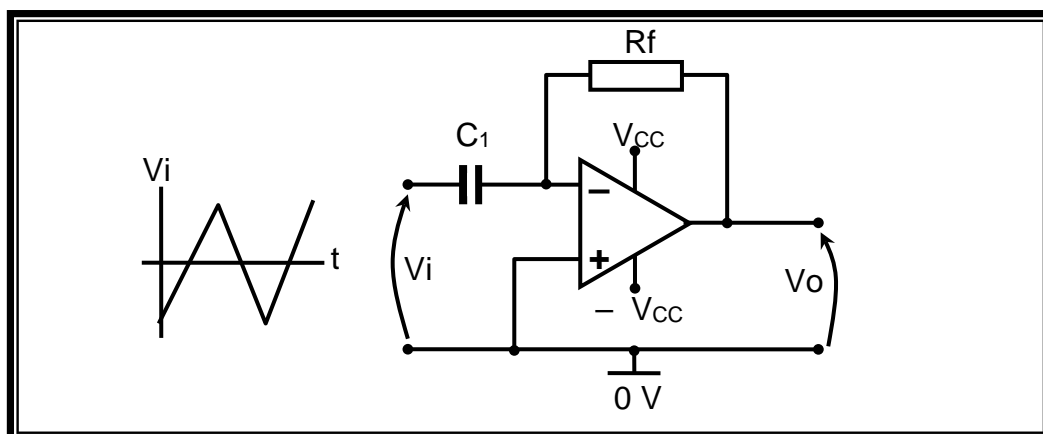
FIGUUR 9

(3)

5.4 Bereken die tydkonstante van die onstabiele staat van 'n monostabiele 741-operasionele versterkerkringbaan as die waarde van die terugvoerresistor $680\text{ k}\Omega$ en die kapasitor in die kringbaan 12 nF is.

(3)

5.5 'n 741-operasionele versterker, getoon in FIGUUR 10, word gebruik om die oorskakeling tussen twee uiterste waardes te monitor. Bestudeer die kringbaan en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



FIGUUR 10

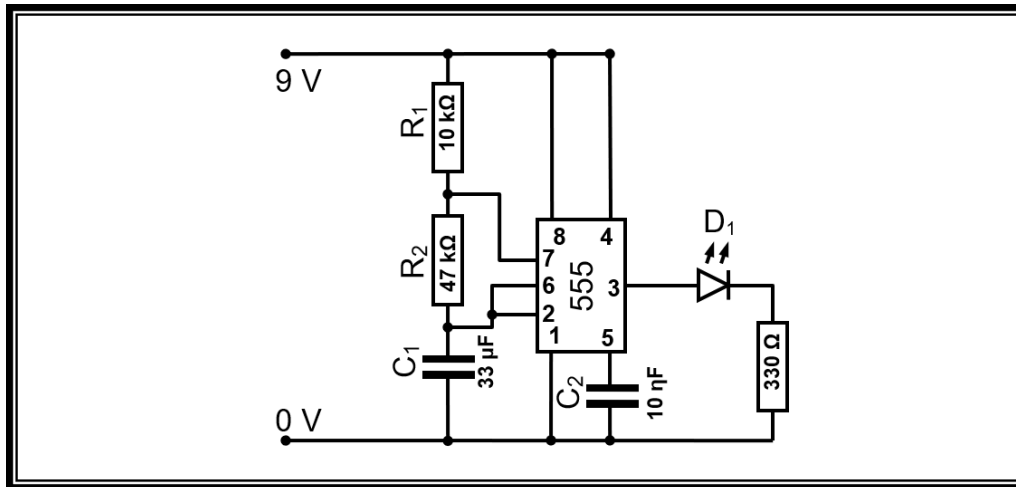
5.5.1 Identifiseer die kringbaan wat in FIGUUR 10 getoon word.

(1)

5.5.2 Die invoergolf tot die kringbaan word op **Antwoordblad Vraag 5.5.2** getoon. Teken die verwagte afvoergolwe van die kringbaan as die RC-tydskonstante gelyk aan die pulsduur van die invoergolf is.

(2)

5.6 'n 555-tydreëllaar kringbaan word in FIGUUR 11 getoon. Bestudeer die figuur en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.



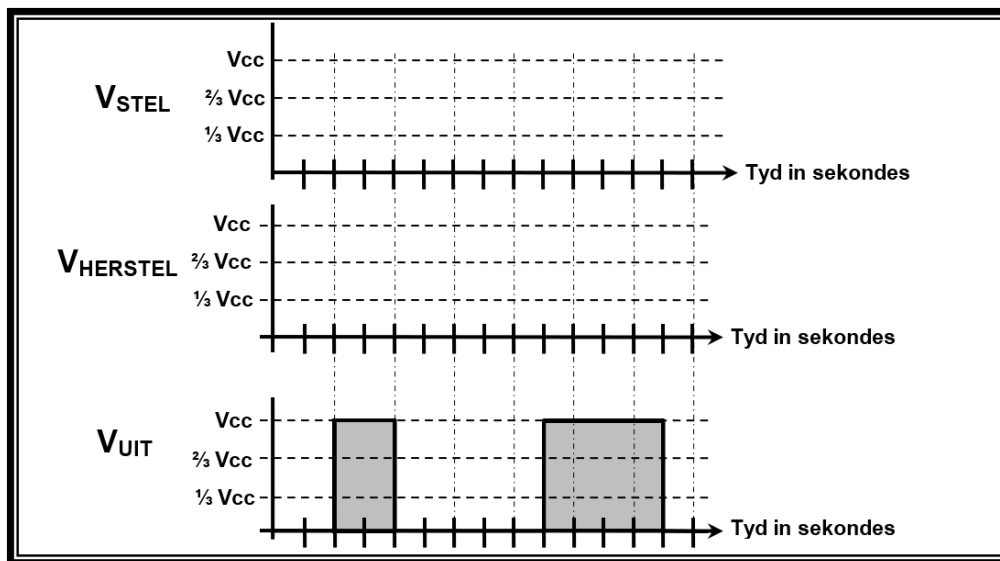
FIGUUR 11

- 5.6.1 Identifiseer die 555-kringbaan wat in FIGUUR 11 getoon word. (1)
- 5.6.2 Bereken die tyd wat die LED aan is. (3)
- 5.6.3 Beskryf hoe die kringbaan die LED sal afskakel. (5)
- 5.6.4 Bespreek die funksie van resistor R_2 in die kringbaan. (3)

5.7 'n Bistabiele kringbaan wat uit 'n 555-tydreëllaar saamgestel is, bestaan uit twee resistors van $10\text{ k}\Omega$, twee druk-om-te-maak-skakelaars en 'n resistor van $470\ \Omega$ en 'n LED op die afvoer. Die kringbaan word van 'n 9 V toevoerspanning voorsien.

5.7.1 Teken 'n netjies benoemde kringdiagram om die samestelling van die kringbaan te toon. (8)

5.7.2 FIGUUR 12 toon die onvolledige golfdiagram van die kringbaan. Voltooi die diagram op die **Antwoordblad Vraag 5.7.2** deur die invoergolwe vir die betrokke afvoergolf van die kringbaan te teken.



FIGUUR 12

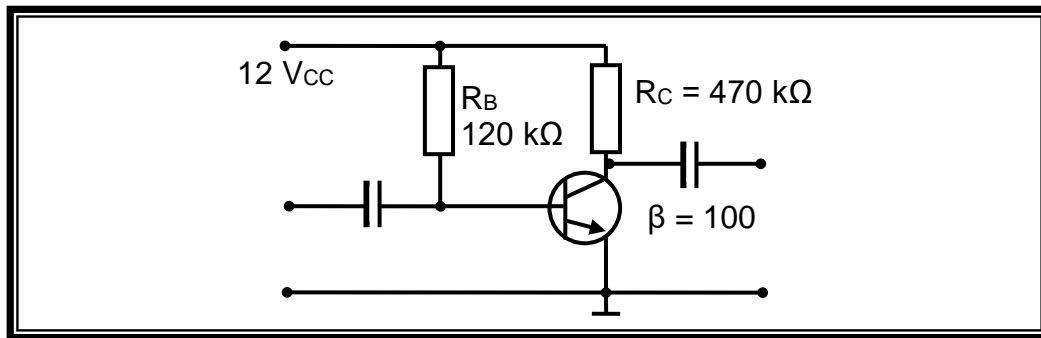
(5)

5.7.3 Verduidelik die werksbeginsel van die bistabiele 555-tydreëllaar kringbaan. (5)

[50]

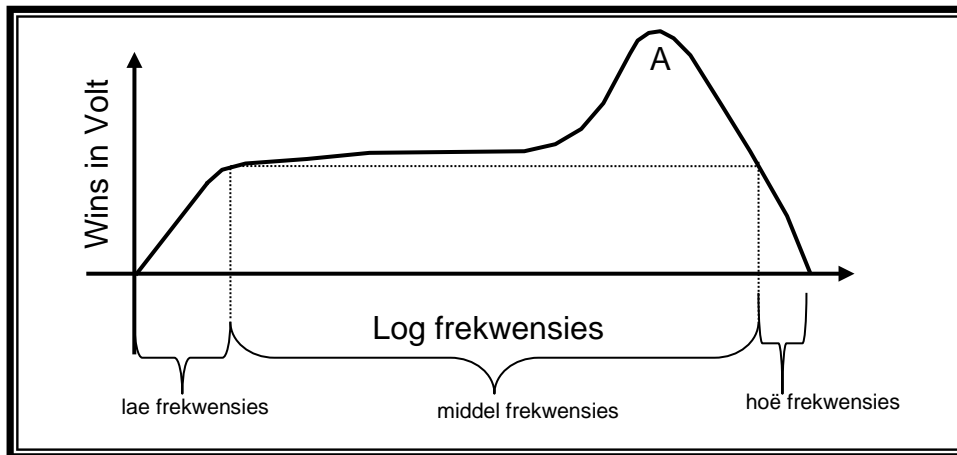
VRAAG 6 VERSTERKERS

- 6.1 Bestudeer die versterker kringbaan wat in FIGUUR 13 getoon word en beantwoord dan die vrae wat daarop volg.

**FIGUUR 13**

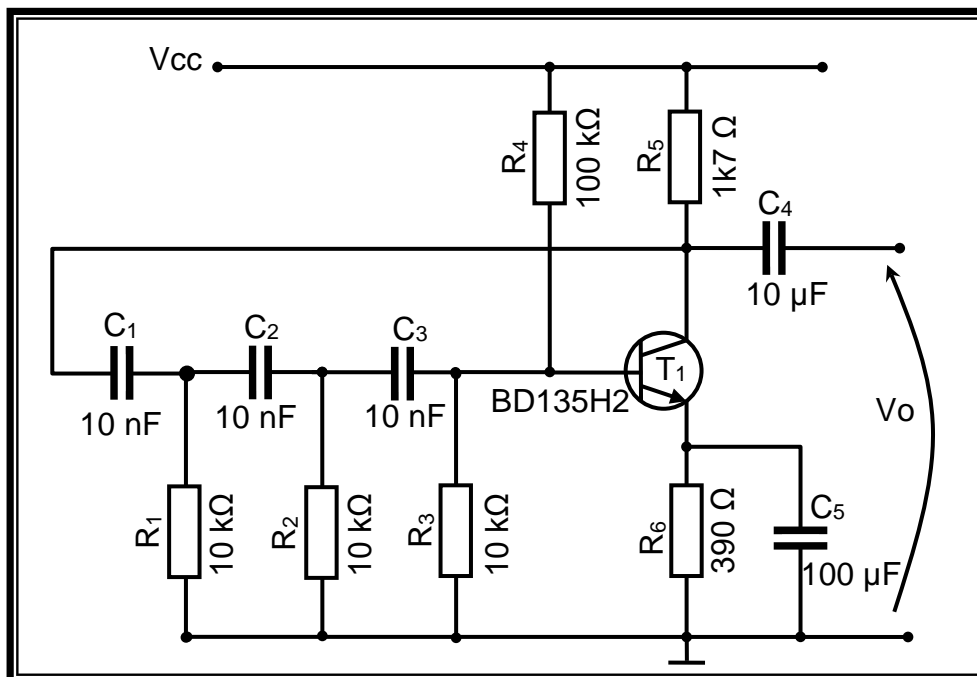
- 6.1.1 Bereken die maksimum kollektorstroomvloeï in die kringbaan. (3)
- 6.1.2 Bepaal die maksimum kollektor-emitter spanning wat oor die transistor kan ontwikkel wanneer $I_C = 0A$. (2)
- 6.1.3 Bereken die waarde van die basisstroom wat op die transistor toegepas word. (3)
- 6.1.4 Teken die gelykstroomlaslyn en dui ook die Q-punt (A-Klas Versterking) van die kringbaan op die gelykstroomlaslyn op die gemeenskaplike emitter-afvoerkromme wat op **Antwoordblad Vraag 6.1.4** verskaf word, aan. (3)
- 6.2 Noem DRIE voordele wat die gebruik van negatiewe terugvoer in versterker kringbane jou bied. (3)
- 6.3 Teken 'n netjies benoemde frekwensie-weergawekurve wat die wins in desibels oor 'n wye reeks frekwensies van die resistor-kapasitor-gekoppelde versterker aantoon. (3)
- 6.4 Die invoersein tot 'n Resistor-kapasitor-gekoppeldeversterker word as 250 mV gemeet wanneer die afvoer van die versterker 3,5 V is. Bereken die wins in desibels van die versterker. (3)

- 6.5 Die wins-frekwensie karakteristieke kenkromme van die transformator-gekoppelde-versterker word in FIGUUR 14 getoon. Bestudeer die grafiek en verduidelik waarom die wins skielik by punt A toeneem en dan daarna afneem.



FIGUUR 14

- 6.6 Beskryf die basiese werking van die transformatorgekoppelde-versterker aan die hand van sein versterking. (6)
- 6.7 'n Faseskuiwossillator kringbaan word in FIGUUR 15 getoon. Bestudeer die kringbaan en beantwoord dan die vrae wat daarop volg. (8)



FIGUUR 15

- 6.7.1 Bepaal die resonante frekwensie van die sein op die afvoer van die kringbaan. (3)
- 6.7.2 Verduidelik die werking van die kringbaan. (8)

[45]

Totaal: 200 punte