Soek jy 'n fantastiese tutor?

www.teachme2.com/matriek

Byeengebring deur

teachme2

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: ELEKTRONIKA

2022

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 16 bladsye.

Kopiereg voorbehou

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met veelvuldige antwoorde veronderstel dat enige relevante, aanvaarbare antwoord oorweeg moet word.

2. Berekeninge:

   2.1 Alle berekeninge moet formules toon.

   2.2 Vervanging van waardes moet korrek gedoen wees.

   2.3 Alle antwoorde MOET die korrekte eenheid bevat om oorweeg te word.

   2.4 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, met die voorwaarde dat die korrekte antwoord verkry is.

   2.5 Wanneer 'n verkeerde antwoord in 'n daaropvolgende berekening gebruik word, sal die aanvanklike antwoord as verkeerd beskou word. Indien die verkeerde antwoord egter daarna korrek toegepas word, moet die nasiener die antwoord weer uitwerk met die verkeerde waardes. Indien die kandidaat die aanvanklike verkeerde antwoord daaropvolgend korrek toegepas het, moet die kandidaat volpunte vir die daaropvolgende korrekte berekeninge kry.

3. Hierdie nasienriglyne is slegs 'n gids met modelantwoorde. Alternatiewe vertolkings moet oorweeg word en op meriete nagesien word. Hierdie beginsel moet konsekwent tydens die nasiensessie by ALLE nasiensentrums toegepas word.

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

1.1	C ✓	(1)
1.2	A ✓	(1)
1.3	C ✓	(1)
1.4	B ✓	(1)
1.5	C ✓	(1)
1.6	B ✓	(1)
1.7	C ✓	(1)
1.8	B ✓	(1)
1.9	D ✓	(1)
1.10	A ✓	(1)
1.11	C ✓	(1)
1.12	D ✓	(1)
1.13	A ✓	(1)
1.14	A ✓	(1)
1.15	D ✓	(1)
		[15]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 2: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGIHEID

2.1 Masjinerie beteken enige artikel of kombinasie van artikels wat aanmekaargesit, ingerig of verbind is ✓ en wat gebruik word of bedoel is om gebruik te word vir die omskepping van enige vorm van energie om werk te verrig. ✓ (2)

2.2 'n Kritieke noodgeval is wanneer 'n baie ernstige gebeurtenis plaasvind wat ernstige fisiese beserings ✓ aan 'n persoon veroorsaak ✓ en lewensgevaarlik is. (2)

2.3
- Aktiveer onmiddellik die alarmstelsel. ✓
- Gebruik die korrekte brandblusser indien jy opgelei is. ✓
- Indien daar 'n telefoon veilig naby geleë is, bel die skool se skakelbeampte of hoof om hulle van die situasie in te lig. (2)

2.4 As gevolg van die pandemie beskerm die masker jouself en ander van virale infeksies. ✓ Om nie 'n masker te gebruik nie is 'n onveilige handeling wat 'n lewensgevaarlike onveilige toestand veroorsaak. ✓

OF

Respirators en maskers help om skade aan die longe te voorkom wanneer in 'n besmette area gewerk word. (2)

2.5
- Maak gebruik van 'n chemiese-afvalmaatskappy om van die chemikalieë ontslae te raak. ✓
- Afvalchemikalieë moet NOOIT in toilette of dreine gegooi word nie omdat dit skadelik tot die omgewing en plaaslike rioolstelsel kan wees. ✓
- Slegs geneutraliseerde chemikalieë kan veilig gestort word.

LET WEL: Indien die kandidaat veiligheidsoorwegings met verwysing na die werksomgewing noem, sal 1 punt toegeken word, maar nie persoonlike beskermende toerusting nie. (2)

[10]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 3: RLC-KRINGBANE

3.1 'n Fasordiagram is 'n grafiese voorstelling ✓ van 'n sinusvormige wisselstroom of spanning in 'n RLC-kringbaan. ✓ (2)

3.2 3.2.1

$$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2} \quad ✓$$
$$= \sqrt{150^2 + (180 - 90)^2} \quad ✓$$
$$= 174{,}93 \text{ V} \quad ✓$$

(3)

3.2.2 Nalopend. ✓ Die kringbaan is induktief omdat die induktiewe spanning (V_L) groter as die kapasitiewe spanning (V_C) en die spanning is 90º voor die stroom. ✓ (3)

3.3 3.3.1

$$I_T = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2} \quad ✓$$
$$= \sqrt{4^2 + (6 - 4)^2} \quad ✓$$
$$= 4{,}47 \text{ A} \quad ✓$$

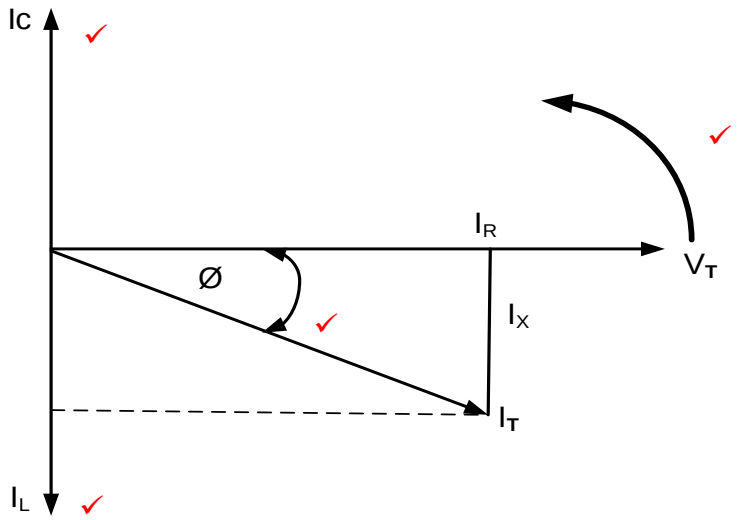
(3)

3.3.2

$$\theta = \text{Cos}^{-1}\frac{I_R}{I_T} \quad ✓$$
$$= \text{Cos}^{-1}\frac{4}{4{,}47} \quad ✓$$
$$= 26{,}49^{\circ} \quad ✓$$

(3)

3.3.3



LET WEL: I_C, I_L en die hoek word as die primêre punte beskou. Indien die rotasie weggelaat word, sal 'n punt toegeken word aan V_T as verwysing. (4)

3.3.4 Die kringbaan is induktief ✓ omdat die induktiewe stroom groter as die kapasitiewe stroom is. ✓ (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

3.4 3.4.1 Tydens resonansie $X_L = X_C = 150\ \Omega$

$$Q = \frac{R}{X_L}$$ ✓

$$= \frac{2200}{150}$$ ✓

$$= 14{,}67$$ ✓ (3)

3.4.2

$$BW = \frac{f_r}{Q}$$ ✓

$$= \frac{2{,}387 \times 10^3}{14{,}66}$$ ✓

$$= 162{,}82\ \text{Hz}$$ ✓ (3)

3.4.3

$$X_C = \frac{1}{2 \times \pi \times f \times C}$$ ✓

$$C = \frac{1}{2 \times \pi \times f \times X_C}$$ ✓

$$= \frac{1}{2 \times \pi \times 2{,}387 \times 10^3 \times 150}$$

$$= 4{,}445 \times 10^{-7}\ \text{F}$$ ✓

$$= 444{,}51\ \text{nF}$$ (3)

3.4.4 Selektiwiteit is 'n maatstaf ✓ van hoe goed 'n resonante kringbaan teenoor 'n reeks frekwensies reageer en ander uitsluit. ✓ (2)

3.5 3.5.1 Kapasitor – ✓ die stroom is 90° voor die spanning. ✓ (2)

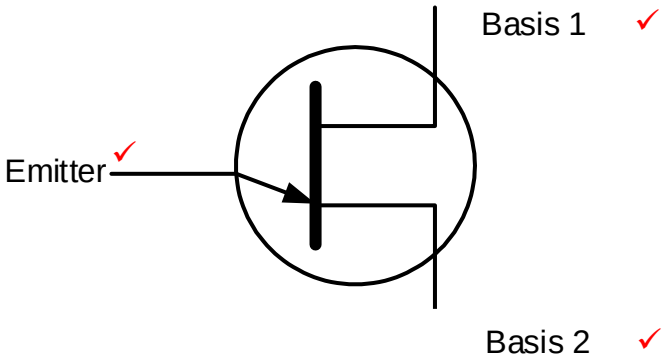
3.5.2 Suiwer weerstand ✓
Die spanning en stroom is in fase met mekaar. ✓ (2)

[35]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

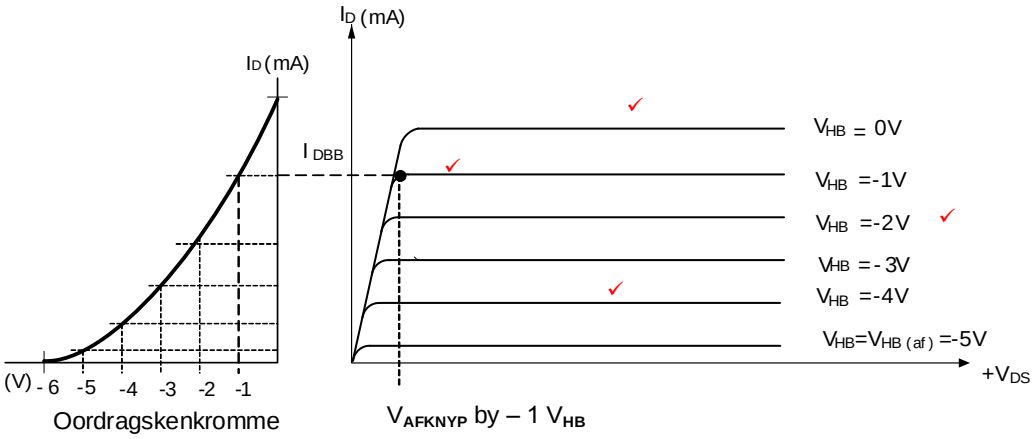
VRAAG 4: HALFGELEIERTOESTELLE

4.1



(3)

4.2 4.2.1



LET WEL: 2 punte vir die groep kurwes
1 punt vir die V_{HB} reeks (3)

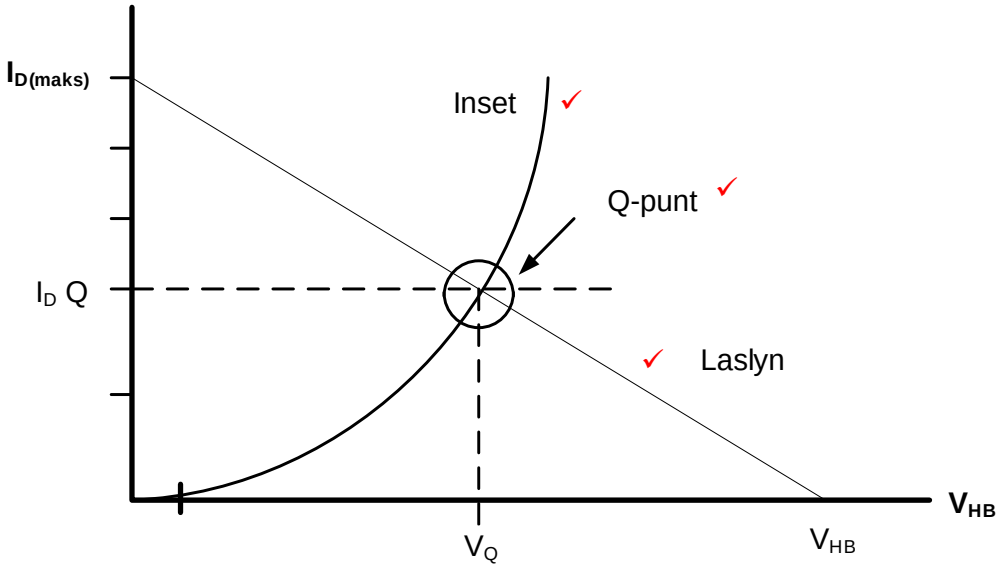
4.2.2 Verwys na die antwoord in 4.2.1 vir die afknypspanning by V_{HB} = -1 V ✓ (1)

4.3 4.3.1 Verrykingsmodus ✓ gemeenskaplike bron MOSVET ✓ versterker. (2)

4.3.2 Die kringbaan sal in staat wees om die insetsein te versterk sodra die korrekte voorspanningsweerstandwaardes gekies is. ✓
Stel die werkspunt in die middel ✓ van die oordragskenkromme. ✓ (3)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

4.3.3



(3)

4.4 4.4.1 Darlington-paar transistor as 'n skakelaar✓. (1)

4.4.2 Wanneer skakelaar (S_1) gesluit is, is daar 'n spanning van 1,4 V op die basis van die Darlington-paar. ✓ Hierdie spanning span die Darlington-paar voor ✓ en laat stroomvloei deur die transistor toe wat die LUD laat skyn. ✓ (3)

4.5 4.5.1 Die inset is aan die omkeer-inset van die Op-versterker gekoppel. ✓ (1)

4.5.2 Die wins van die Op-versterker word beheer deur gebruik te maak van negatiewe terugkoppeling ✓ deur die terugvoer weerstand (R_F) ✓ wat tussen die Op-versterker se uitset en omkeer-inset terminaal gekoppel is. (2)

4.5.3

$$A_V = -\frac{R_F}{R_{IN}} \quad ✓$$

$$= -\frac{3000}{100} \quad ✓$$

$$= -30 \quad ✓$$

(3)

4.6 4.6.1
- Pen 6 stel die spanning waarby die 555-GS sal sneller. ✓
- Dit word gebruik om die spanning oor die kapasitor te handhaaf ✓ wat dan deur pen 7 ontlaai. ✓ (3)

4.6.2 The 555 IC can only operate at power supply voltages between +5 V✓ to +18 V ✓. (2)

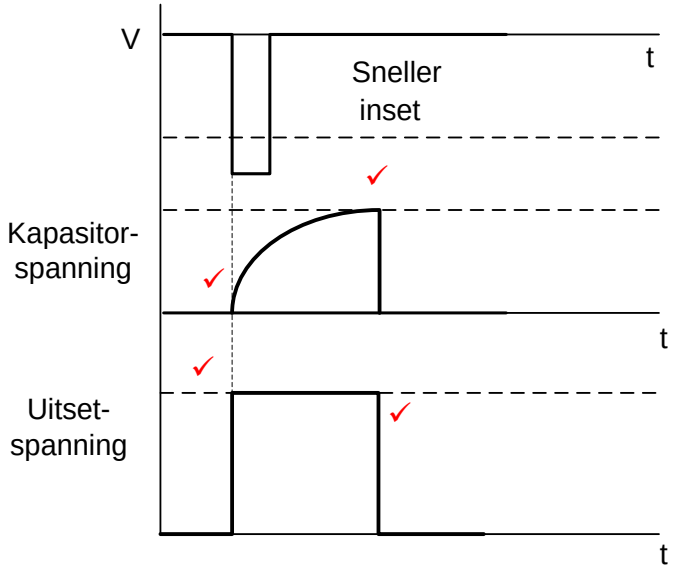
4.6.3 Die RS-wipkring stoor die inkomende inligting tydelik✓ totdat nuwe inligting ontvang word. ✓ (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

4.7 4.7.1 Monostabiele multivibrator. ✓ (1)

4.7.2
- Sodra die druk-om-te-maak skakelaar geaktiveer word, trek dit Pen 2 na grond wat die 555 kringbaan aktiveer. ✓
- Die kringbaan herstel onmiddellik wat beide Pen 3 (uitset) en Pen 7 (ontlaai) hoog stel. ✓ Dit laat die tydreëlingskapasitor toe om deur weerstand R_2 te begin laai. ✓
- Wanneer die drempelspanning op Pen 6 bereik word, sal die 555 kringbaan terugstel na zero en Pen 3 (uitset) verander na laag. ✓ (4)

4.7.3



(4)

4.8 4.8.1 Die LUD sal AAN en AF flikker ✓ soos wat die multivibrator teen 1 Hz van toestand verander. ✓ (2)

4.8.2 (a) Die tempo waarteen die LUD AAN en AF flikker sal toeneem. ✓ (1)

(b) Die tempo waarteen die LUD AAN en AF flikker sal afneem. ✓ (1)

[45]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 5: SKAKELKRINGE

5.1 5.1.1 Monostabiele multivibrator ✓ (1)

5.1.2 Bistabiele multivibrator✓ (1)

5.2 5.2.1 (a) Optrekweerstand ✓
R_1 hou die spanning op pen 4 hoog. (1)

(b) Om die stroom wat deur die LUD vloei te beperk. ✓ (1)

5.2.2 LUD AF ✓ (1)

5.2.3 Wanneer die stelskakelaar gedruk word, trek dit pen 2 'laag' ✓ (0V) en veroorsaak dit dat die uitset 'hoog' gaan. ✓ (LUD AAN) (2)

5.2.4 Drempelpen 6 is gekoppel aan aard (0 V) wat veroorsaak dat die GS nie self herstel nie, ✓ wat die uitset 'hoog' ✓ hou wanneer die stelskakelaar gedruk word. (2)

5.3 5.3.1 R_2 stel die verwysingspanning ✓ op die omkeerinset. (1)

5.3.2 Soos die ligvlak toeneem sal die weerstand op die LAR daal ✓ wat sodoende die spanning op die nie-omkeerinset laat daal. ✓ (2)

5.3.3 Die Op-versterker vergelyk die spannings wat oor die twee insetterminale verskyn. ✓ Wanneer die spanning op die nie-omkeerinset hoër as die spanning op die omkeerinset is dryf dit die Op-versterker na positiewe versadiging. ✓ Wanneer die uitset 'hoog' is sal LUD 2 skyn. ✓

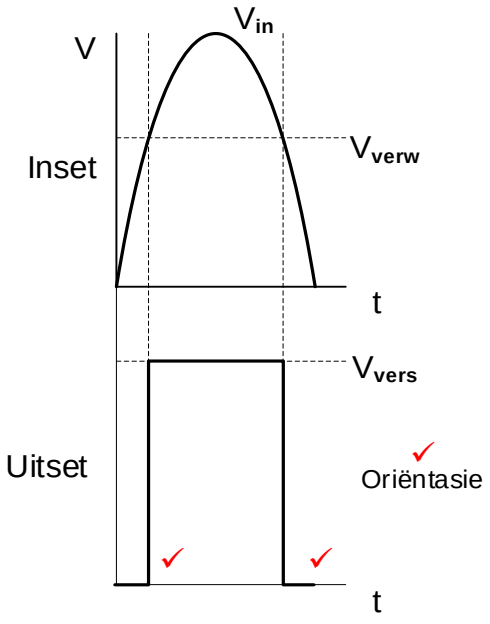
OF

Die Op-versterker vergelyk die spannings wat oor die twee insetterminale verskyn. Wanneer die spanning op die nie-omkeerinset laer as die spanning op die omkeerinset is dryf dit die Op-versterker na negatiewe versadiging. Wanneer die uitset 'laag' is sal LUD 1 skyn. (3)

5.3.4 LUD_1 aan (meevoorgespan) ✓
LUD_2 af (teenvoorgespan) ✓ (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

5.3.5



(3)

5.4 5.4.1 Omkeer ✓ Schmittsneller (1)

5.4.2 -10 V ✓ (1)

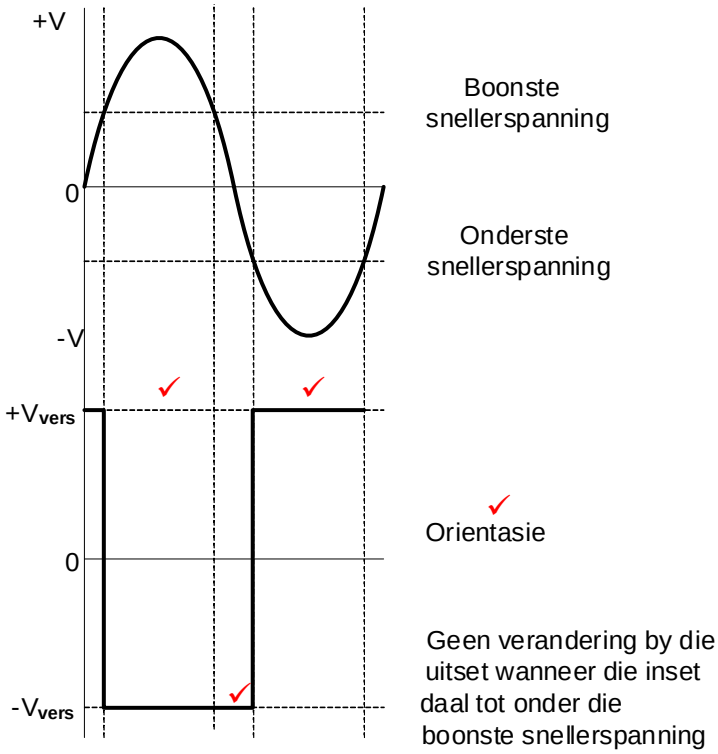
5.4.3 Positiewe terugvoer ✓ (1)

5.4.4 Die oomblik wat die insetspanning bo 1 V styg ✓sal die Op-versterker na negatiewe versadiging gedryf word. ✓ Die uitset bly in hierdie toestand totdat die insetspanning onder -1 V daal. ✓ Die oomblik wat die insetspanning onder -1 V daal sal die Op-versterker na positiewe versadiging gedryf word. ✓ (4)

5.4.5 'n Toename in die waarde van R_1 sal veroorsaak dat die snellerspanningsvlak sal toeneem. ✓ (1)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

5.4.6



(4)

5.5 5.5.1 Negatiewe terugvoer ✓
Beheer die wins van die versterker ✓ (2)

5.5.2

$$V_{UIT} = -\left(V_1\frac{R_F}{R_1} + V_2\frac{R_F}{R_2} + V_3\frac{R_F}{R_3}\right) \quad ✓$$

$$= -\left(0{,}4\frac{78\ 260}{10\ 000} + 0{,}5\frac{78\ 260}{10\ 000} + 0{,}25\frac{78\ 260}{10\ 000}\right) \quad ✓$$

$$= -9\ V \quad ✓$$

(3)

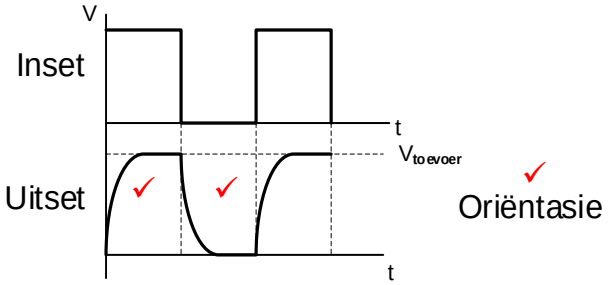
5.5.3 Wanneer RF toeneem sal die wins van die versterker toeneem. ✓ (1)

5.5.4 Die versterker is gekoppel aan 'n 9 V dubbelspoor toevoer wat die uitset beperk tot +/- 9 V. ✓ Die uitset van die versterker is reeds by -9 V met R_F wat op 78,26 kΩ gestel is. ✓ Deur die waarde van R_F bokant 78,26 kΩ te verhoog sal die wins verder toeneem ✓ en die Op-versterker na versadiging dryf wat veroorsaak dat die uitset vervorm. ✓ (4)

5.5.5 Hierdie beperking kan oorkom word deur die toevoerspanning tot meer ✓ as die maksimum moontlike uitsetspanning te stel. ✓
Hierdie beperking kan oorkom word deur die Vin van elke weerstand onderskeidelik te verlaag. Dit sal die Vout binne die maksimum van +/- 9 V bring. (2)

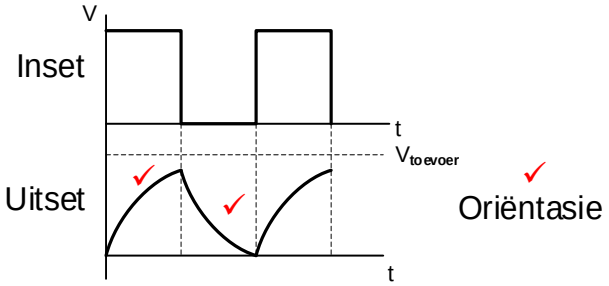
Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

5.6 5.6.1



LET WEL: vierkantsgolf word ook as korrek aanvaar
Indien die uitset die vorm van 'n kapasitor wat laai het, maar nie aan die bo- en onderkant geknip is nie, sal 1 punt vir oriëntasie toegeken word. (3)

5.6.2



LET WEL: driehoek golfvorm word ook as korrek aanvaar (3)
[50]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 6: VERSTERKERS

6.1 Lineêre versterkers versterk seine sonder enige vervorming ✓ (distorsie) sodat die uitsetsein 'n presiese weergawe ✓ van die insetsein is. (2)

6.2
- Deur die werksfrekwensiereeks ✓ (frekwensiereeks waarteen dit werk)
- Deur die koppelingsmetode tussen stadiums.
- Deur die doel van die kringbaan.
- Deur die Q-punt of GS-voorspanningspunt. (Hoe uitsettransistors voorgespan word.) (1)

6.3 6.3.1 Gebied A.✓ (1)

6.3.2 Stel tussen Q_2 en Q_3 ✓
Q_3 (1)

6.3.3
- Verander temperature ✓
- Kragbronveranderinge
- Verandering van die transistorvoorspanning. (1)

6.4 Die transistor is voorgespan aan die onderkant van die laslyn op die afsnypunt✓ wat veroorsaak dat die versterker 180º van die insetsein versterk.✓ (2)

6.5 6.5.1 Meervoudige stadiums (trappe) word in versterkerkringe gebruik om die totale spanningswins te verhoog. ✓ (1)

6.5.2 $A_{VT} = A_{V1} \times A_{V2}$ ✓
$= 10 \times 15$
$= 150$ ✓
om na desibel om te skakel
$A_V = 20\log \times A_{VT}$ ✓
$= 20\log \times 150$ ✓
$= 43{,}52$ dB ✓ (5)

OF

$A_{V1} = 20\log 10 = 20{,}0\,dB$

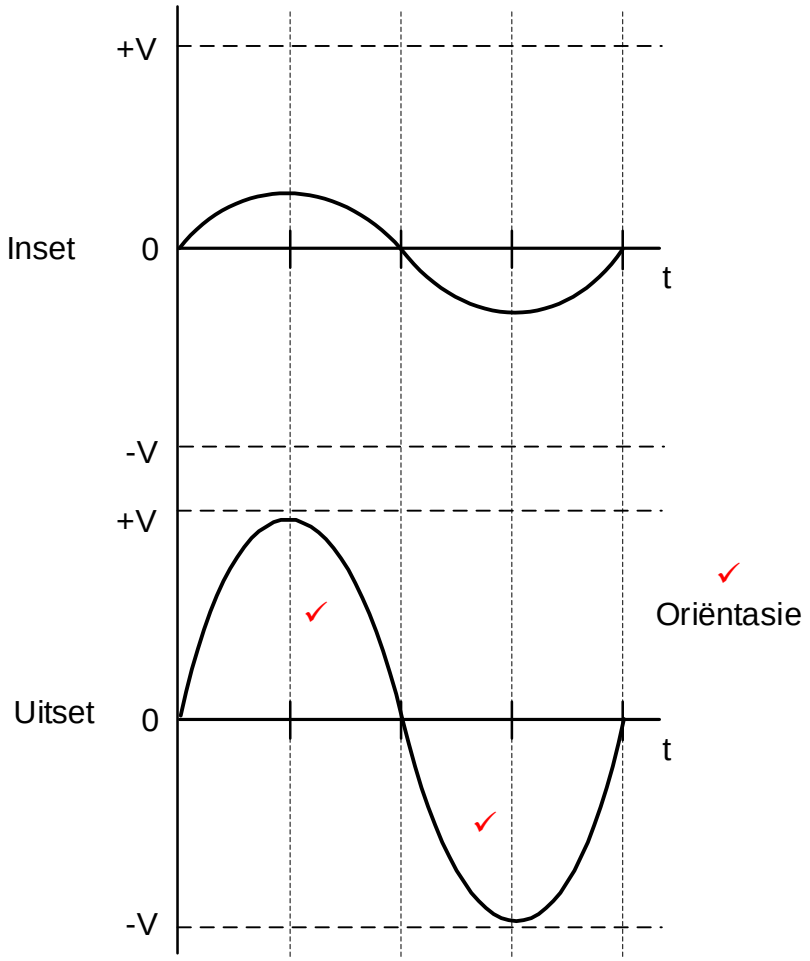
$A_{V2} = 20\log 15 = 23{,}52\,dB$

$A_V = 20{,}0\,dB + 23{,}52\,dB$

$= 43{,}52\,dB$

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

6.5.3



LET WEL: 1 punt vir die siklus
1 punt vir die oriëntasie
1 punt vir wins (3)

6.6 6.6.1 C_2 – behou 'n vaste GS-werkspunt op die basis ✓ wat nie deur die toegepaste ws-insetsein beïnvloed word nie. ✓ (2)

6.6.2
- Goeie impedansie aanpassing wat maksimum spanning- en stroomwins tot gevolg het. ✓
- Beter versterkingsrendement of hoër effektiwiteit.
- Die GS-weerstand van die transformator is redelik laag, wat 'n lae spanning- en drywingsverlies tot gevolg het in die kringbaan. (1)

6.6.3
- Transformatorkoppeling word gebruik om om die laseffek van die kringbaan te verminder. ✓
- Die draaiverhouding van die transformator kompenseer vir impedansie-aanpassing. ✓ (2)

6.7 6.7.1 Radiofrekwensieversterker.✓ (1)

6.7.2 Radiofrekwensieversterkers word so ontwerp dat dit in staat is om 'n enkele frekwensie te kan versterk ✓ terwyl dit ander frekwensies onderdruk. ✓ (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

6.7.3 Om die selektiwiteit van die kringbaan te verbeter sodat dit teen die vereiste frekwensie kan resoneer ✓ en alle ander frekwensies verwerp. ✓ (2)

6.8

$$A_P = 10\log\frac{P_2}{P_1}$$ ✓

$$= 10\log\frac{100\times10^{-3}}{200\times10^{-3}}$$ ✓

$$= -3{,}01\,\text{dB}$$ ✓ (3)

6.9 6.9.1 Colpitts-ossillator.✓ (1)

6.9.2 (a) Die funksie van die versterkerkringbaan is om die verliese .✓ te oorkom en 'n wins van 1 (eenheidswins) ✓ te verkry. Positiewe terugvoer na die tenkkring verseker dat ossillasie behou word. (2)

(b) Die tenk kringbaan bepaal die ossillasiefrekwensie van die ossillator ✓ en skep 'n 180º faseverskuiwing wat na die inset van die transistor gevoer word. ✓ (2)

6.9.3 Die RF-smoorspoel onderdruk alle harmoniese frekwensies ✓ en C_3 koppel die ossillasiefrekwensie in-fase terug na die tenkkring, ✓ wat 'n positiewe terugvoer van slegs die resonante frekwensie veroorsaak en sodoende as 'n filter optree. (2)

6.10 6.10.1
- Dit dien as 'n spanningsverdeler met R_B. ✓
- Dit vorm die RC-faseverskuiwingsnetwerk met C_3 om 'n 60º faseverskuiwing te veroorsaak. (1)

6.10.2
- Die RC-faseverskuiwingsossillator gebruik drie stelle RC-kombinasies ✓ om 'n faseverskuiwing van 180º vanaf die versterkeruitset te vorm ✓ en verswak dit.
- Saam met die 180º faseverskuiwing tussen die basisspanning en kollektorspanning van die versterker word 'n uitset met 360º faseverskuiwing verkry ✓ wat versterk word voordat dit na die RC-netwerk ingevoer word. ✓
- Die proses herhaal homself. (4)

6.10.3

$$f_o = \frac{1}{2\pi\times\sqrt{6}RC}$$ ✓

$$= \frac{1}{2\pi\times\sqrt{6}\times10000\times0{,}001\times10^{-6}}$$ ✓

$$= 6{,}50\text{ kHz}$$ ✓ (3)

[45]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou