



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2012

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, insluitende 'n formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord ALLE vrae.
2. Sketse en diagramme moet groot en netjies wees met volle byskrifte.
3. Alle berekeninge moet getoon word en korrek tot twee desimale plekke.
4. Antwoorde moet duidelik genommer wees.
5. 'n Formuleblad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.
6. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING

- 1.1 Suid-Afrika benodig mense om entrepreneurs te word sodat hulle die werksverlies wat tans plaasvind kan bekamp. Bespreek TWEE bevoegdhede wat 'n persoon benodig om 'n suksesvolle entrepreneur te wees in die vervaardiging van elektroniese speelgoed. (2)
- 1.2 Suid-Afrika ondervind tans 'n tekort aan elektrisiteit wat tot beurtkrag lei. Beurtkrag gebeur wanneer Eskom krag na nie-noodsaaklike dienste afskakel om sodoende krag aan noodsaaklike dienste beskikbaar te stel.
- Noem VIER voorsorgmaatreëls wat jy kan neem om elektrisiteit te bespaar om sodoende Eskom se beurtkrag-aksies te verminder. (4)
- 1.3 Tegnologie is tans besig om geweldig te ontwikkel. Gee EEN voorbeeld van tegnologiese vooruitgang en verduidelik hoe dit jou lewe positief sowel as negatief beïnvloed het. (3)
- 1.4 Beskryf ENIGE vaardigheid wat 'n suksesvolle entrepreneur behoort te besit. (1)
- [10]**

VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES

- 2.1 Noem ENIGE DRIE stappe wat gevolg moet word wanneer 'n projek/model ontwerp word. (3)
- 2.2 Mense wat loop en fiets ry na sonsondergang word nie maklik gesien deur verbygaande verkeer nie. Hierdie aksie kan lei tot fatale ongelukke. Hierdie mense benodig 'n elektroniese waarskuwings-sein/licht om motoriste se aandag na hulle toe te trek om hulself te beskerm.
- 2.2.1 Skryf die ontwerpopdrag vir die bogenoemde probleem. (3)
- 2.2.2 Verskaf ENIGE TWEE spesifikasies van die oplossing van die ontwerpopdrag. (4)
- [10]**

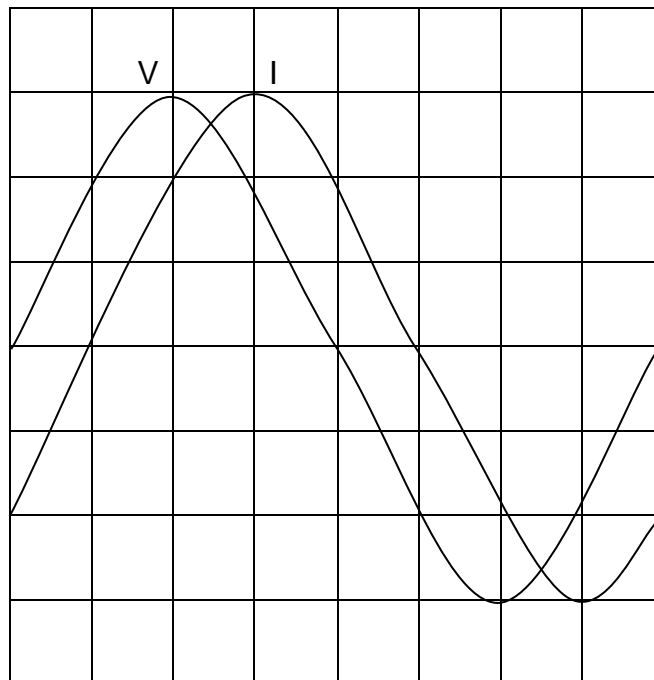
VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

- 3.1 Definieer veiligheid in die Tegnologie Werkswinkel. (2)
- 3.2 Noem TWEE veilige handeling wat jy in die werkswinkel moet toepas. (2)
- 3.3 Noem TWEE veilige toestande wat jy in die werkswinkel moet nakom. (2)
- 3.4 In jou skool word daar van jou verwag om 'n draagbare boormasjien te gebruik. Verskaf TWEE veilige handeling wat jy moet nakom wanneer jy die boormasjien gebruik. (2)
- 3.5 Verduidelik kortliks watter voorsorgmaatreëls jy sal neem wanneer 'n leerling per ongeluk aan 'n lewendige geleier gevat het en is besig om geskok te word. (2)

[10]**VRAAG 4: INSTRUMENTE**

FIGUUR 4.1 is 'n ossillogram wat stroomvloei deur 'n weerstand en spanning oor dieselfde weerstand toon. Die skaal is as volg:

Vertikaal: 10 V/divisie
Horisontaal: 2,5 ms/divisie

**FIGUUR 4.1**

- 4.1 Bepaal die fasehoek tussen die spanning en die stroom. (2)
- 4.2 Bereken die maksimum waarde van die spanning. (2)
- 4.3 Bepaal die tyd wat dit sal neem om een siklus te voltooi. (3)
- 4.4 Bereken die effektiewe waarde of die spanning. (3)

[10]**VRAAG 5: BEGINSELS VAN ENKELFASE OPWEKKING**

- 5.1 Beskryf wat gebeur indien 'n geleierlus deur 'n twee-pool magnetiese veld roteer. (2)
- 5.2 Wanneer word die maksimum EMK in 'n lus wat roteer deur 'n twee-pool magnetiese veld roteer geïnduseer? (1)
- 5.3 'n Wisselende stroomgolf word verteenwoordig deur die volgende vergelyking:

$$i = 12 \sin 314t$$

Gebruik die vergelyking, en bereken die volgende:

- 5.3.1 Die gemiddelde waarde van die golfvorm (2)
- 5.3.2 Die waarde van die stroom na 1,5 ms (3)
- 5.4 In Suid-Afrika gebruik munisipaliteite enkelfase-toevoer van 230 V (r.m.s.) teen 50 Hz. Gebruik die inligting en bereken die volgende:
- 5.4.1 Die maksimum waarde van die huishoudelike spanning (2)
- 5.4.2 Die gemiddelde waarde van die huishoudelike spanning (2)
- 5.4.3 Die tyd wat dit neem om een siklus te voltooi (3)

[15]

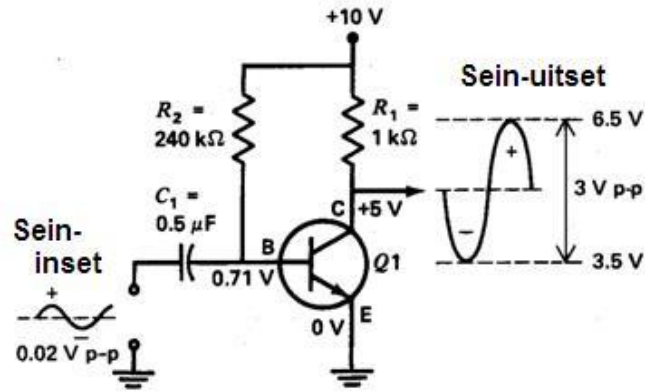
VRAAG 6: RLC-KRINGE

- 6.1 Verduidelik die term *impedansie* met verwysing na 'n RLC-kring. (3)
- 6.2 In RLC-kringe speel frekwensie 'n belangrike rol in verskillende toepassings.
Wat sal met weerstand en reaktant die waardes van die volgende komponente gebeur indien die frekwensie verhoog?
- 6.2.1 'n Resistor (1)
- 6.2.2 'n Kapasitor (1)
- 6.2.3 'n Induktor (1)
- 6.3 Die instel-kring van 'n radio/TV bestaan uit 'n 75 mH spoel, 'n 220 μf kapasitor en 'n 22 Ω resistor wat in serie oor 'n 24 V, 50 Hz-toevoer verbind is.
Bereken die volgende:
- 6.3.1 Die totale impedansie van die kring (9)
- 6.3.2 Die totale stroomvloei in die kring (3)
- 6.3.3 Die fasehoek tussen die toevoerstroom en die spanning (3)
- 6.3.4 Teken die fasordiagram (Nie volgens skaal nie) (4)
- 6.4 Noem TWEE eienskappe van 'n kring wat resoneer. (2)
- 6.5 Verskaf TWEE praktiese toepassings van RLC-kringe. (2)
- 6.6 Is die kapasitiene reaktansie van 'n kapasitor afhanklik van die frekwensie? (1)

[30]

VRAAG 7: HALFGELEIER TOESTELLE

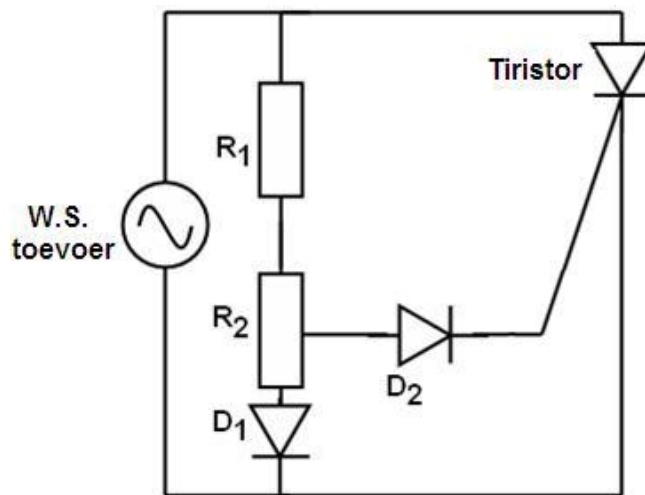
7.1 Wanneer transistors as versterkers gebruik word, word daar verwys na die wins van die transistor. Maak gebruik van jou kennis van versterkers en verduidelik hoe die totale stroomwinst in FIGUUR 7.1 bereik word. (3)



FIGUUR 7.1 RAAK-SKAKELAARKRING

7.2 Noem TWEE gebruike van 'n transistor in 'n elektriese/elektroniese kring. (2)

7.3



FIGUUR 7.3

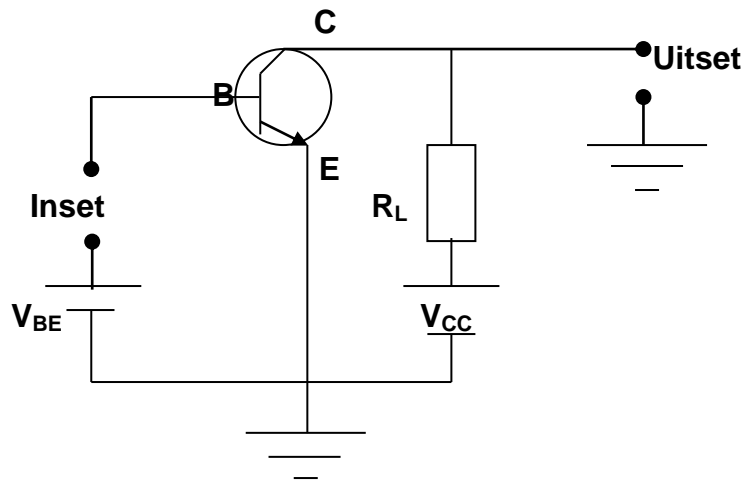
FIGUUR 7.1 toon 'n tiristor beheerde lamp-verdoof-kring.

Verduidelik die basiese werking daarvan.

(5)
[10]

VRAAG 8: KLANKVERSTERKERS

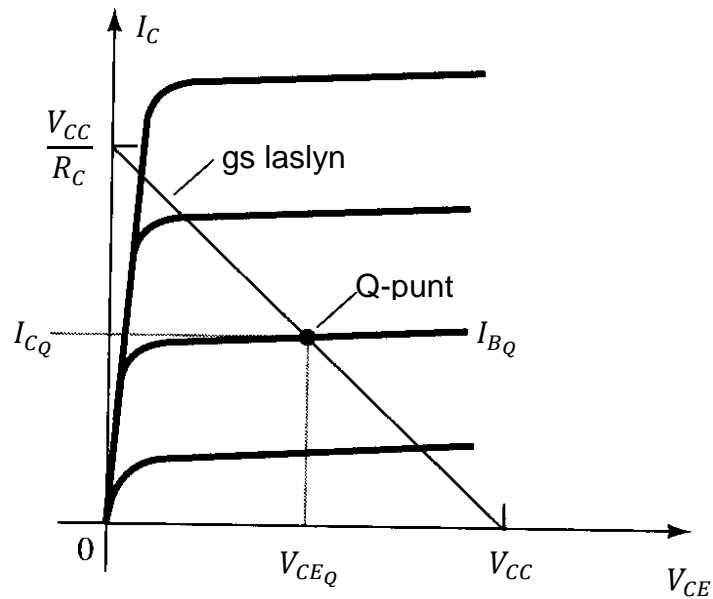
8.1



FIGUUR 8.1

Identifiseer die konfigurasie van die kring in FIGUUR 8.1 en noem die ander TWEE tipes transistor konfigurasies. (3)

8.2



FIGUUR 8.2

Verwys na FIGUUR 8.2 en bepaal die waarde van die lasweerstand (R_C) wat gebruik moet word met 'n transistor wat 'n maksimum kollektorstroom (I_C) van 150 mA en 'n toevoerspanning van 24 volt het. LET WEL: ($V_{CC} = V_{CE}$). (3)

8.3 Bepaal die waarde van die kapasitor wat benodig word om frekwensies van 100 Hz en hoër uit te skakel indien die kapasitiewe reaktansie 33Ω is. (4)

[10]

VRAAG 9: TRANSFORMATORS

- 9.1 Noem TWEE toepassings van transformators. (2)
- 9.2 Mnr. Manana's se woning word met elektrisiteit verskaf deur 'n enkelfase-transformator. Wanneer hy al sy toestelle gebruik, word die transformator warm. Die transformator wat gebruik word is 'n 11 000 V/230 V. Die transformator het 'n aanslag van 1100 kVA.
- 9.2.1 Wat kan die moontlike redes wees waarom die transformator warm word? (2)
- 9.2.2 Daar is verskillende metodes wat gebruik word om transformators af te koel. Noem DRIE metodes wat tans gebruik word. (3)
- 9.2.3 Bereken die maksimum stroom wat deur die transformator getrek kan word. (3)
- 9.2.4 Bereken die stroom wat die transformator kan lewer. (3)
- 9.3 In die wêreld van tegnologie is daar verskillende metodes/tipes transformators. Noem TWEE tipes of transformators. (2)

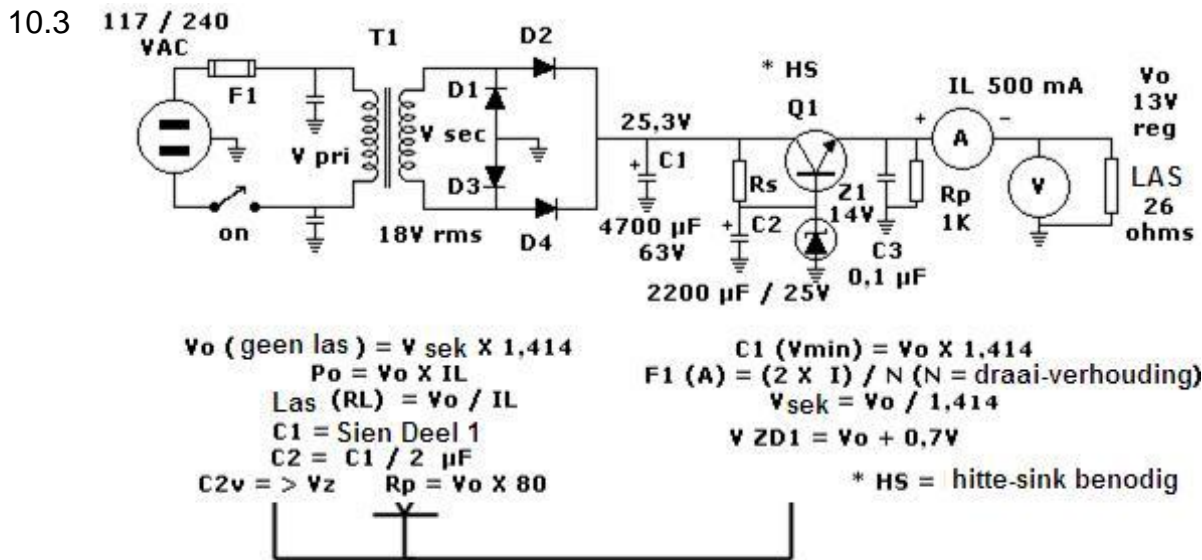
[15]

VRAAG 10: KRAG-TOEVOER

Kragtoevoerkringe word ontwerp om elektroniese kringe met 'n stabiele spanning en stroom te verskaf.

10.1 Noem VIER fases/stappe van 'n kragbrontoevoer. (4)

10.2 Beskryf die funksie van die kapasitor wat oor die uitset (las) van 'n kragbron toevoer is. (2)



FIGUUR 10.4

FIGUUR 10.4 toon 'n serie-spanning-reguleer-kring. Maak gebruik van jou kennis oor Zenerdiodes en verduidelik wat gebeur met die Zenerdiode wanneer die inset spanning na die reguleerder verhoog. (5)

10.4 Identifiseer die volgende komponente:

10.4.1 (1)

10.4.2 (1)

10.5 Teken en benoem TWEE golfvorms wat die verskil tussen volgolf- en halfgolfgelykrioting illustreer. (2)

VRAAG 11: LOGIESE STROOMBANE

11.1 Identifiseer die volgende logika hekke:

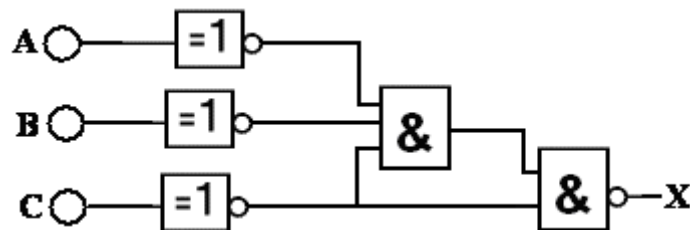


11.2 Teken die logika kring vir die volgende Boolese uitdrukking:

$$F = \overline{\overline{A + B + B.C}} \tag{5}$$

11.3 Vereenvoudig die Boolese uitdrukking in VRAAG 11.2. (4)

11.4 Bestudeer die Logika-kring in FIGUUR 11.3 en gebruik dit om die volgende te beantwoord.



FIGUUR 11.4

11.4.1 Bepaal die logika stand (1 of 0) van X as:
A=1
B=0
C=0 (1)

11.4.2 Bepaal die logika stand (1 of 0) van X as:
A=0
B=1
C=0 (1)

11.4.3 Bepaal die logika stand (1 of 0) van X as:
A=0
B=0
C=1 (1)

11.5 Noem TWEE toepassings van logika hekke. (2)

11.6 Voltooi die volgende Boolese algebraïese reëls:

11.6.1 $X + \overline{X} Y =$ (1)

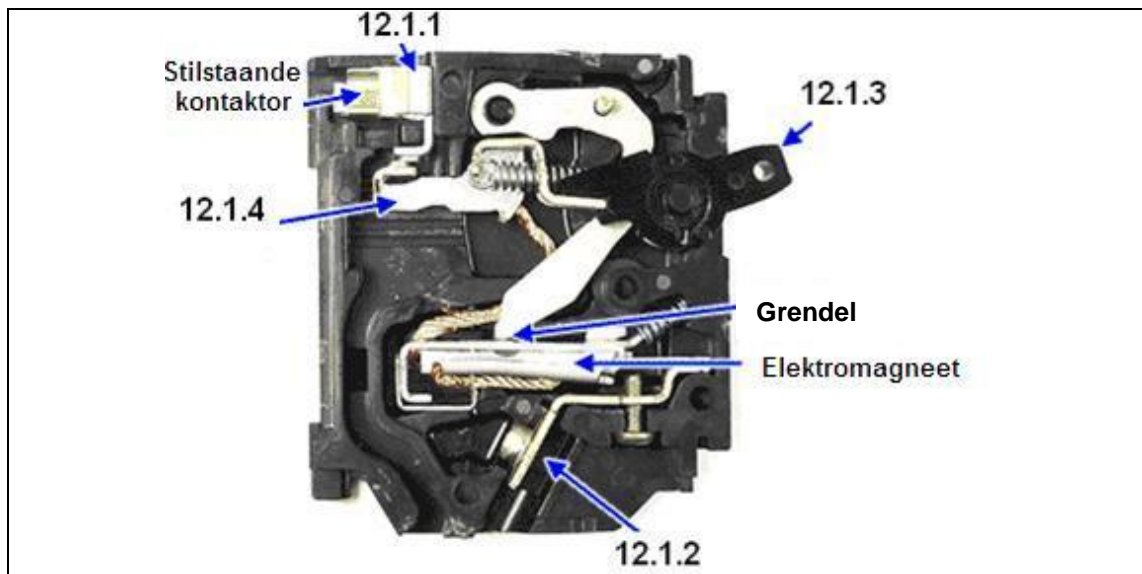
11.6.2 $1 + X =$ (1)

11.6.3 $1 \cdot X =$ (1)

[20]

VRAAG 12: BESKERMENDE TOESTELLE

FIGUUR 12.1 toon die deursnit van 'n MSB.



FIGUUR 12.1

12.1 Benoem 12.1.1 tot 12.1.4. (4)

12.2 Noem die maksimum MSB stroom-aanslag vir die volgende sub-kringe volgens die aanvaarde SABS 0142-regulasies.

12.2.1 Stoof (1)

12.2.2 Sokke (1)

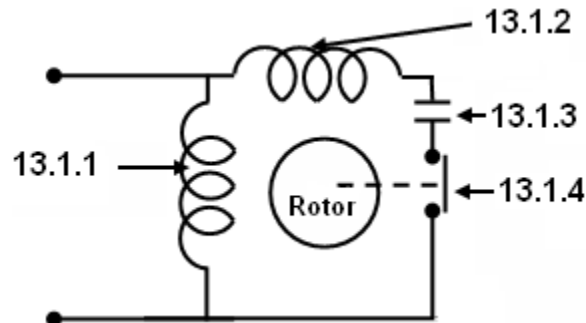
12.3 Beskryf die funksie van die aardlek-eenheid/relê. (2)

12.4 Verskaf TWEE voordele van 'n MSB wanneer dit vergelyk word met 'n sekering. (2)

[10]

VRAAG 13: WERKSBEGINSELS VAN ENKELFASE MOTORS

FIGUUR 13.1 toon 'n enkelfase elektriese motor.



FIGUUR 13.1 ELEKTRIESE MOTOR

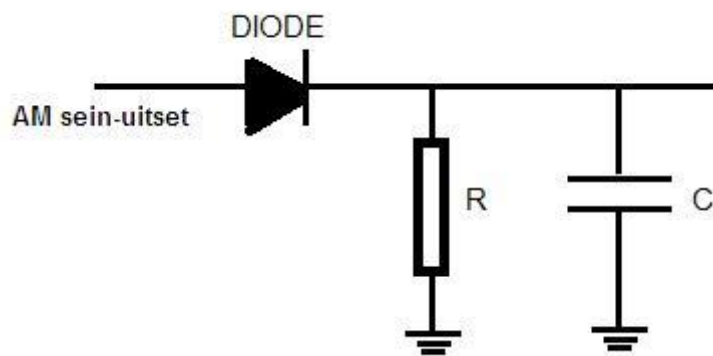
- 13.1 Benoem 13.1.1 tot 13.1.4. (4)
- 13.2 Identifiseer die elektriese motor in FIGUUR 13.1. (1)
- 13.3 Verduidelik die funksie van die sentrifugale skakelaar. (2)
- 13.4 Noem die toepassing van die motor in FIGUUR 13.1. Verskaf voorbeelde van waar dit gebruik word. (3)
- 13.5 Wat sal met die motor gebeur indien die kapasitor foutief is en 'n oopkring-toestand teweegbring? (2)
- 13.6 Wys deur middel van TWEE sketse hoe die rigting van rotasie van hierdie motor verander kan word. (4)
- 13.7 Wat is die funksie van die twee kapasitors wat gebruik word in 'n enkelfase kapasitor-aansit kapasitor-loop motor? (4)
- 13.8 Teken die kontrole-kring van 'n direk-op-lyn aansitter. (5)

[25]

VRAAG 14: ELEKTRONIESE KOMMUNIKASIE

Elektroniese kommunikasie is een van die mees belangrikste fasette van ons moderne samelewing. Een van die mees belangrikste mediums van kommunikasie is radio kommunikasie. Om data deur radio te versend, is dit belangrik om die radio sein te moduleer.

- 14.1 Verduidelik kortliks die beginsel van *modulasie*. (2)
- 14.2 Maak sellulêre fone gebruik van enige radio-sender? (1)
- 14.3 FIGUUR 14.2 hieronder toon 'n kapasitor wat by die uitset toegevoeg is. Verduidelik die doel hiervan. (2)



FIGUUR 14.2: VERKEN KRING MET KAPASITOR

- 14.4 Teken en benoem die blokdiagram van 'n radio-ontvanger. (5)
[10]

TOTAAL: 200

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE GRAAD 11
ELECTRICAL TECHNOLOGY GRADE 11

FORMULEBLAD**FORMULA SHEET**

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = I \times R$$

$$P = V \times I$$

$$P = I^2 \times R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R_t = R_o (1 + \alpha_o t)$$

$$R = \frac{\rho l}{a}$$

$$\tau = R \times C$$

$$\tau = \frac{R}{L}$$

$$a = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\text{Pf} = \cos \theta$$

$$V_{RB} = V_{CC} - V_B$$

$$e = E_m \sin \theta$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$E_{rms} = E_m \times 0,707$$

$$E_{ave} = E_m \times 0,637$$

$$E_{wgk} = E_m \times 0,707$$

$$E_{gem} = E_m \times 0,637$$

$$X_L = 2\pi fL$$

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

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

$$I_Z = \sqrt{I_R^2 + (I_{X_L} - I_{X_C})^2}$$

$$V_Z = \sqrt{V_R^2 + (V_{X_L} - V_{X_C})^2}$$

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

$$\text{Gain} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$\text{Wins} = \frac{V_{uit}}{V_{in}}$$

$$I_c = \frac{V_{cc}}{R_c}$$

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s}$$

$$S = V_p \times I_p$$

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$V = V / \text{Div} \times \text{Div}$$

$$I_Z = \frac{V_Z}{Z}$$

$$P = V \cdot I \cdot \cos \theta$$

$$P_S = VI$$

$$V_O = V_{Zener} - V_{basis}$$

$$V_{CE} = V_I - V_O$$

EINDE/END