



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2011

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, insluitende 'n formule-blad.

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 Formule-blad is aan die einde van hierdie vraestel aangeheg.
6. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

VRAAG 1: TEKNOLOGIE, GEMEENSAP EN DIE OMGEWING

- 1.1 Suid-Afrika ondervind tans 'n kragtekort wat aanleiding gee tot beurtkrag. Beurtkrag gebeur wanneer Eskom toevoer aan nie-noodsaaklike dienste afskakel om krag aan die res van die elektrisiteitsnetwerk te verskaf.

Noem VIER voorsorgmaatreëls wat jy kan neem om elektriese kragverbruik te beperk en sodoende Eskom help om beurtkrag te verminder. (4)

- 1.2 Jou onderwyser het vir jou en jou mede-leerlinge 'n opdrag gegee om aan 'n klein projek te werk terwyl julle in die werkswinkel is. Terwyl julle werk, let jy op dat een van jou mede-leerlinge homself/haarself gesny het. Met inagneming van HIV/Vigs, het jy 'n verantwoordelikheid om hom/haar te help? Noem EEN voorsorgmaatreël wat jy moet neem. (2)

- 1.3 Suid-Afrika benodig entrepreneurs om werkloosheid te bekamp. Bespreek TWEE vaardighede wat 'n suksesvolle entrepreneur, wat elektroniese speelgoed vervaardig, behoort te hê. (4)

[10]**VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES**

By jou skool was julle geleer om probleme op te los deur die tegnologiese proses te volg. Beantwoord die volgende vrae gebaseer op die tegnologiese proses.

- 2.1 Noem VYF stappe wat gevolg moet word wanneer jy 'n werkstuk ontwerp. (5)

- 2.2 Mnr. Mbhuda, 'n afgetrede Elektriese Tegnologie-onderwyser, is tans besig om elektriese draagbare huistoestelle as 'n stokperdjie reg te maak om sy pensioen aan te vul. 'n Bende het sy werkswinkel by sy huis beroof en het al sy toets-instrumente geneem. Mnr. Mbhuda vind dit nou baie moeilik om foutopsporing te doen en hy kan nie bekostig om ander instrumente te koop nie.

- 2.2.1 Skryf die probleem-stelling neer. (3)

- 2.2.2 Skryf die moontlike oplossing neer. (2)

[10]

VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

- 3.1 Definieer veiligheid in die tegnologie-werkswinkel. (2)
- 3.2 Noem TWEE veiligheidshandelinge wat jy in die werkswinkel moet nakom. (2)
- 3.3 Noem TWEE veiligheidstoestande wat jy moet nakom in die werkswinkel. (2)
- 3.4 In julle skool word van julle verwag om 'n draagbare boormasjien te gebruik. Noem TWEE veiligheidshandelinge wat jy moet nakom wanneer jy met die boormasjien werk. (2)
- 3.5 Noem die tipe brandblusser wat gebruik kan word vir die volgende klasse brande. (2)

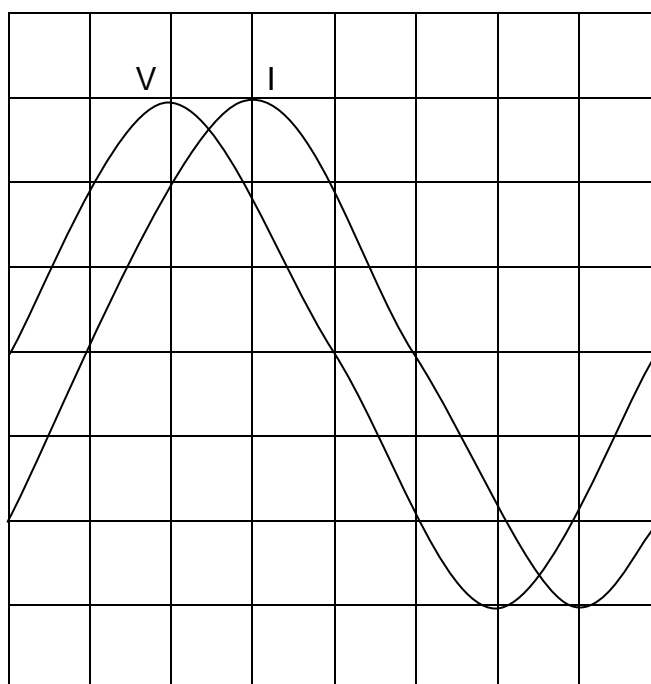
KLAS	EIENSKAPPE VAN DIE BRANDBLUSSER (TIPE)
Vuur wat brand in die teenwoordigheid van lewendige geleiers	3.5.1
Vlambare vloeistowwe en ghries bv. alkohol, benseen, olie, paraffien	3.5.2

(2)
[10]

VRAAG 4: INSTRUMENTE

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

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

**FIGUUR 4.1**

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

[10]

VRAAG 5: BEGINSELS VAN ENKELFASE OPWEKKING

- 5.1 Beskryf wat sal gebeur indien 'n geleier-lus deur 'n twee-pool magneetveld roteer. (3)
- 5.2 Wanneer word die maksimum EMK geïnduseer in 'n lus wat deur 'n twee-pool magneetveld roteer? (1)
- 5.3 'n Wisselende stroomgolf word deur die volgende vergelyking verteenwoordig:
$$i = 12 \sin 314t$$

Deur hierdie vergelyking te gebruik, 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 verskaf munisipaliteite enkelfase huishoudelike W.S.-krag teen 230 V (w.g.k.), 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 periode wat dit neem om een siklus te voltooi (3)

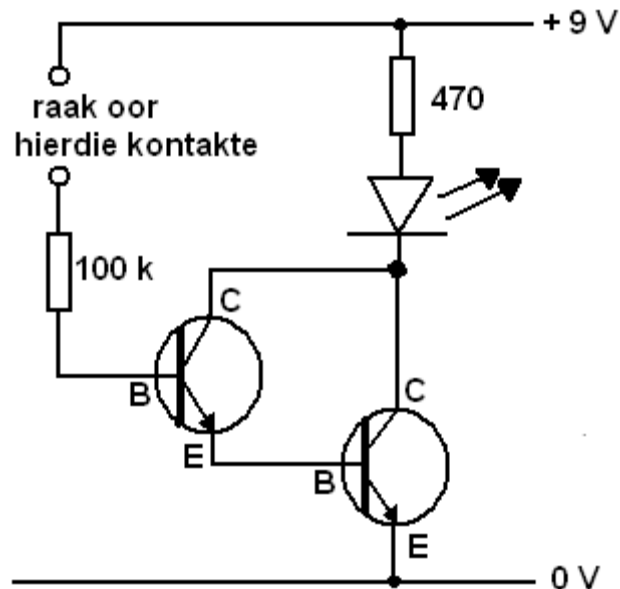
[15]**VRAAG 6: RLC-KRINGE**

- 6.1 Verduidelik die term *impedansie* met verwysing na 'n RLC-kring. (3)
- 6.2 In 'n RLC-kring word die uitset deur die verhoging of verlaging van die frekwensie bepaal. Wat sal gebeur met die volgende indien die frekwensie verhoog?
- 6.2.1 Weerstand (1)
- 6.2.2 Kapasitiewe reaktansie (1)
- 6.2.3 Induktiewe reaktansie (1)
- 6.3 Die verstel-kring van 'n radio bestaan uit 'n 75 mH spoel, 220 μ F kapasitor en 'n 22 Ω weerstand, almal gekonnekteer in series oor 'n 24 V, 50 Hz-toevoer. Beantwoord die volgende:
- 6.3.1 Bereken die totale impedansie van die kring (9)
- 6.3.2 Bereken die totale stroomvloeï in die kring (3)
- 6.3.3 Bereken die fase-hoek tussen die toevoer stroom en die spanning (3)
- 6.3.4 Teken die fasordiagram. (Nie volgens skaal nie) (4)
- 6.4 Noem TWEE eienskappe van 'n kring in resonansie. (2)
- 6.5 Gee TWEE praktiese toepassings waar RLC-kringe gebruik word. (2)
- 6.6 Is die kapasitansie van 'n kapasitor afhanklik van die frekwensie? (1)

[30]

VRAAG 7: HALFGELEIER TOESTELLE

- 7.1 Wanneer transistors gebruik word as versterkers, word verwysing gemaak na die wins van die transistor. Maak gebruik van FIGUUR 7.1 en verduidelik hoe die totale stroom-wins bereken word.

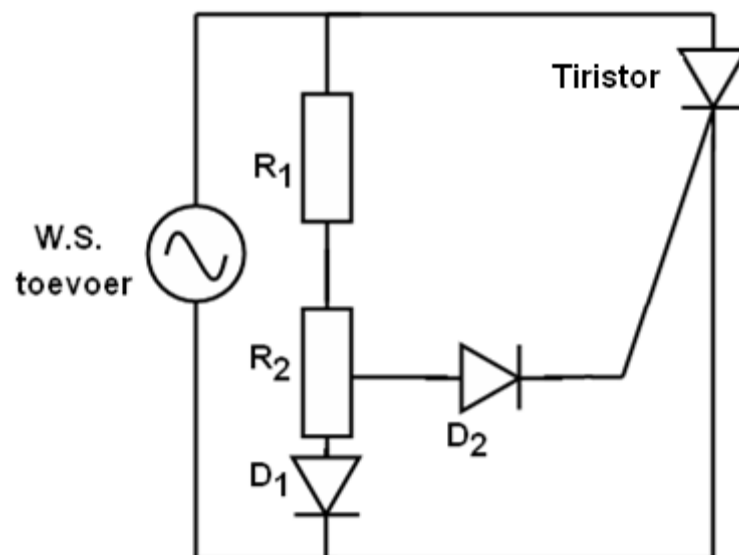


FIGUUR 7.1 RAAK-SKAKELAAR-KRING

(3)

- 7.2 Noem TWEE gebruike van 'n transistor in 'n elektriese/elektroniese kring.

7.3



FIGUUR 7.3

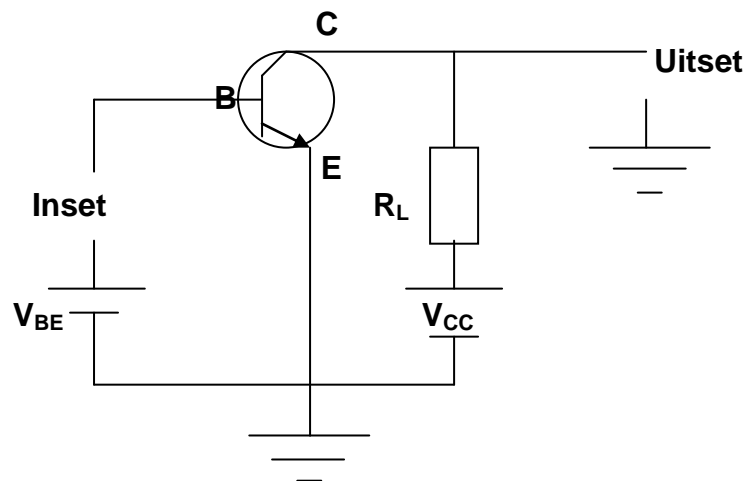
(2)

- 7.3.1 FIGUUR 7.3 toon hoe 'n tiristor 'n lig-verdoof-kring beheer. Verduidelik die basiese werking daarvan.

(5)
[10]

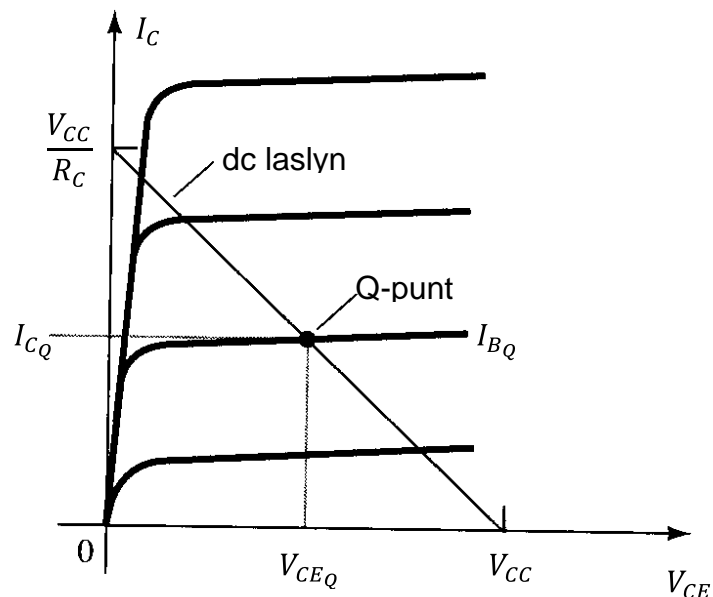
VRAAG 8: KLANKVERSTERKERS

8.1

**FIGUUR 8.1**

- 8.1.1 Identifiseer die konfigurasie van die kring in FIGUUR 8.1 en noem die ander TWEE transistor konfigurasie-moontlikhede. (3)

8.2

**FIGUUR 8.2**

- 8.2.1 Verwys na FIGUUR 8.2 en bepaal die maksimum waarde van die las weerstand (R_C) wat gebruik moet word saam met 'n transistor wat 'n maksimum kollektorstroom (I_C) van 150 mA het en 'n toevoerspanning van 24 volt. (3)

- 8.3 Bepaal die waarde van die kapasitor wat benodig word vir frekwensies van 100 Hz en hoër om die emitter weerstand te omseil. Kapasitiewe reaktansie is 33Ω . (4)

[10]

VRAAG 9: TRANSFORMATORS

- 9.1 Wat is die funksie van transformators? (2)
- 9.2 Mnr. Manana se woning word deur 'n enkelfase-transformator bedien. Wanneer hy al die toestelle in sy huis gebruik, word die transformator warm. Die transformator wat gebruik word is 'n 11 000 V/230 V.
- 9.2.1 Wat kan moontlik die redes wees waarom die transformator warm word? (2)
- 9.2.2 Daar is verskillende metodes wat gebruik word om verkoeling te bewerkstellig. Noem DRIE sulke metodes om die transformator af te koel. (3)
- 9.2.3 Bereken die maksimum stroom wat getrek kan word indien die transformator aangeslaan word as 1 100 kVA. (3)
- 9.2.4 Bereken die stroom wat deur die transformator gelewer kan word. (3)
- 9.3 In die wêreld van tegnologie bestaan daar vele verskillende tipes transformators. Noem TWEE tipes transformators. (2)
- [15]**

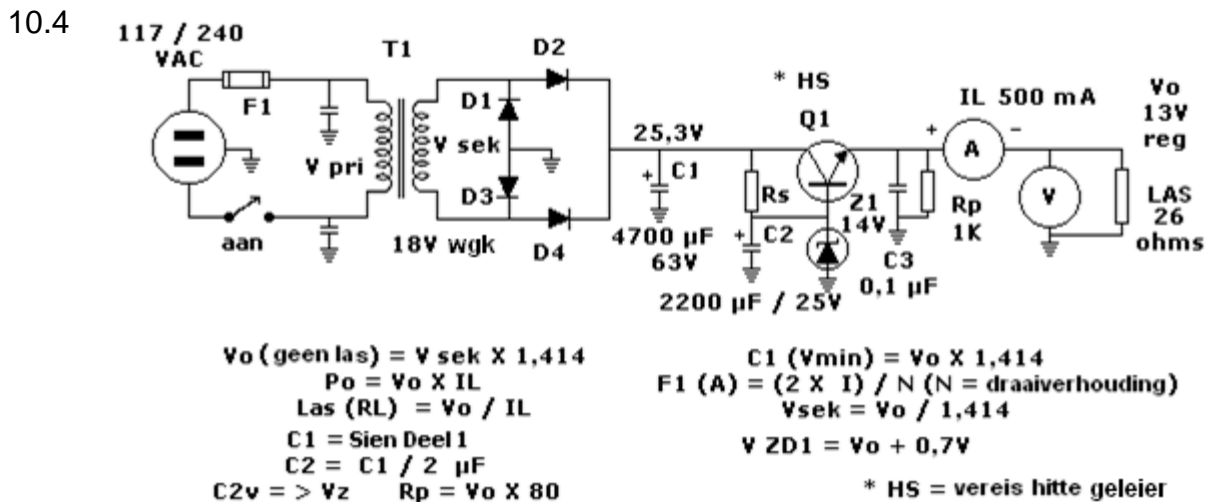
VRAAG 10: KRAG-TOEVOER

Toevoerbron kringe word ontwerp om elektroniese kringe met 'n stabiele stroom- en spanning bron te verskaf.

10.1 Noem die VIER trappe van 'n toevoer. (4)

10.2 Teken die uitset-golfvorm na die gelykriktig-trap. (1)

10.3 Verduidelik die funksie van die kapasitor wat oor die uitset (las) van die toevoer bron gevind word. (2)

**FIGUUR 10.4**

10.4.1 FIGUUR 10.4 toon 'n serie-spanning-reguleer kring. Gebruik jou kennis van Zener-diodes en verduidelik wat gebeur oor die Zener-diode wanneer die insetspanning styg. (2)

10.5 Identifiseer die volgende komponente:

10.5.1  (1)

10.5.2  (1)

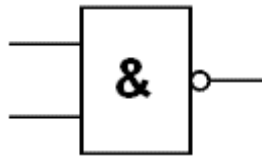
10.6 Teken en benoem TWEE golfvorms om die verskil tussen vol-golf en half-golf gelyk-riktig te illustreer. (4)

[15]

VRAAG 11: LOGIESE STROOMBANE

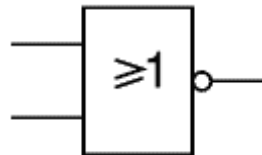
11.1 Identifiseer die volgende logika-hekke:

11.1.1



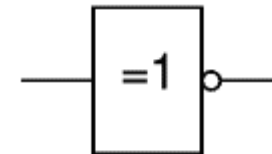
(1)

11.1.2



(1)

11.1.3



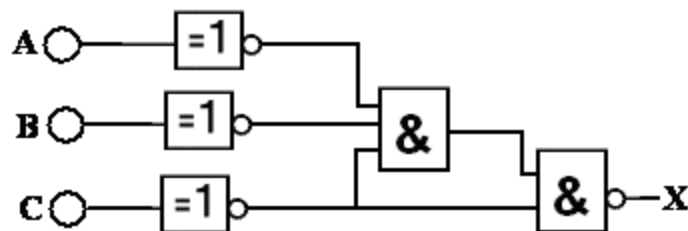
(1)

11.2 Teken die logika-kring van die volgende Boolese-vergelyking:

$$\overline{F} = \overline{A + B + B.C} \quad (8)$$

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

11.4 Bestudeer die logika-kring in FIGUUR 11.4 en gebruik dit om die volgende vrae te beantwoord.



FIGUUR 11.4

11.4.1 Bepaal die logika uitset (1 of 0) van X as:

A=1

B=0

C=0

(1)

11.4.2 Bepaal die logika uitset (1 of 0) van X as:

A=0

B=1

C=0

(1)

11.4.3 Bepaal die logika uitset (1 of 0) van X as:

A=0

B=0

C=1

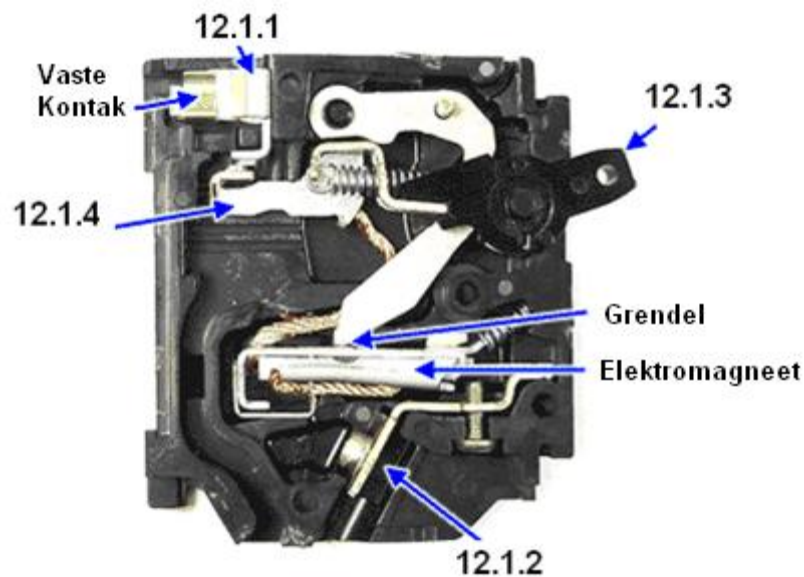
(1)

11.5 Noem TWEE toepassings van logika-hekke. (2)

[20]

VRAAG 12: BESKERMENDE TOESTELLE

FIGUUR 12.1 toon die deursnit van 'n MSB.



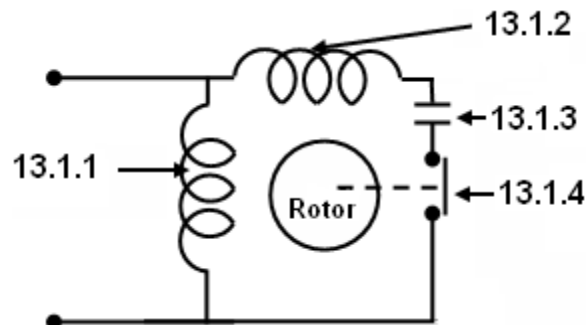
FIGUUR 12.1

- 12.1 Benoem 12.1.1 tot 12.1.4 (4)
- 12.2 Verskaf die MSB-stroomgraderings vir die volgende sub-kringe volgens die aanvaarde regulasies in SABS 0142-regulasies.
- 12.2.1 Stoof (1)
- 12.2.2 Kragpunte (Sok) (1)
- 12.3 Bespreek die funksionele doel van die aardlekrelê. (2)
- 12.4 Verskaf TWEE voordele van 'n MSB wanneer dit met 'n sekering vergelyk word. (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 funksionele doel van die sentrifugale skakelaar. (2)
 - 13.4 Noem 'n toepaslike aanwending van die motor in FIGUUR 13.1 en verskaf moontlike voorbeelde van waar dit gebruik word. (3)
 - 13.5 Wat sal met die motor gebeur indien die kapasitor foutief is en oop-kring gaan? (2)
 - 13.6 Toon deur middel van TWEE sketse hoe die draairigting van hierdie motor verander kan word. (4)
 - 13.7 Wat is die funksionele doel van die twee kapasitors wat in 'n enkelfase kapasitor-aansit-kapasitor-loop motor gebruik word? (4)
 - 13.8 Teken die beheer-kring van 'n direk-op-lyn aansitter. (5)
- [25]**

VRAAG 14: ELEKTRONIESE KOMMUNIKASIE

Elektroniese kommunikasie is een van die mees belangrikste fasette in ons hedendaagse samelewing. Radio kommunikasie is 'n baie belangrike medium en om data te versend is dit nodig om die sein te moduleer.

- 14.1 Verduidelik kortliks die beginsel van modulاسie. (2)
 - 14.2 Noem EEN voordeel wat optiese kabel bo koper het. (2)
 - 14.3 Teken en benoem die blok-diagram van 'n radio ontvanger. (6)
- [10]**

TOTAAL: 200

ELEKTRIESE TECHNOLOGIE GRAAD 11
ELECTRICAL TECHNOLOGY GRADE 11

FORMULEBLAD**FORMULA SHEET**

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

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

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

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

$$V = I \times R$$

$$P = V \times I$$

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

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

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

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

$$\tau = R \times C$$

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

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

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

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

$$e = E_m \sin \theta$$

$$\omega = 2\pi F$$

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

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

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

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

$$X_L = 2\pi FL$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$S = V_p \times I_p$$

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

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

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

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

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

$$P_s = VI$$

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

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

EINDE/END