



Provinsie van die
OOS-KAAP
ONDERWYS

Steve Vukile Tshwete Onderwyskompleks • Sone 6 Zwelitsha 5608 • Privaatsak X0032 • Bhisho 5605
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

HOOFDIREKTORAAT – KURRIKULUM BESTUUR

**GRAAD 12 LEERDER
ONDERSTEUNINGSPROGRAM**

**HERSIENING EN REMEDIËRENDE ONDERRIG
INSTRUMENT:
VRAE EN ANTWOORDE**

VAK: ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

Junie 2009

Hierdie dokument bestaan uit 10 bladsye.

Streng gesproke nie vir toets/eksamen doeleindes nie.

INSTRUKSIES

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en ten volle benoem wees.
3. Alle berekeninge moet getoon word en afgerond word tot TWEE desimale plekke.
4. Nommer die vrae se antwoorde korrek, soos dit op die vraestel genummer is.
5. 'n Formuleblad is aangeheg aan die einde van die vraestel.
6. Nie-geprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
7. Punttoekenningsblaaie moet van die vraestel verwyder word en aan die antwoordeboek vasgekram word.

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN OMGEWING.

- 1.1 Die Nasionale Kurrikulum Verklaring vir Elektriese Tegnologie is sensitief oor diversiteitskwessies soos armoede. Noem VYF ander soortgelyke kwessies. (5)
- 1.2 Die Handves van Menseregte in die Grondwet van Suid Afrika verklaar dat daar nie teen mense gediskrimineer mag word nie. Noem DRIE van hierdie moontlike diskriminasies. (3)
- 1.3 Lys VIER hernieubare energiebronne wat steenkoolgestookte sentrales kan vervang. (4)
- 1.4 In die ou dae het mense baie geskryf. In kantore waar geboortesertifikate uitgereik was, in hospitale sodra pasiënte toegelaat was, in polisiestasies wanneer sake aangemeld was en in skole met die toelating van leerders. Toe was dit nie maklik om bedrog te ontdek nie. In die nuwe era van tegnologie, word apparaat aangewend om opnames en liassering te doen. Noem EEN voorbeeld van hoe hierdie modern tegnologie gebruik word om die probleem van bedrog te bekamp en die skryflading te verminder. (1)
- 1.5 In ons gemeenskap word gevind dat daar 'n tekort aan elektriese krag is en ingenieurs sal aangestel word om kragstasies te bou. Wanneer hulle beplan om hierdie kragstasies te bou moet hulle sekere omgewingsfaktore in berekening bring. Verduidelik EEN van hierdie faktore. (2)

[15]**VRAAG 2: DIE TEGNOLOGIESE PROSES.**

Wanneer mense oud raak vind sommige oumense dit moeilik en selfs vreesaanjaend om trappe op en af te klim. Algemene moontlike voorstelle mag wees om slegs in die onderste verdieping te woon, veranderinge aan te bring, of om moontlik na 'n ouetehuis te trek. Me. Sebola wou nie een van die moontlike oplossings aanvaar nie. Sy wou voortgaan om te lewe soos altyd. Me. Sebola het jou gekontrakteer om die elektriese toestel te ontwerp wat haar op en af die stel trappe sal vervoer.

- 2.1 Noem VYF stappe wat gevolg moet word gedurende die ontwerp van 'n artefakte. (5)
- 2.2 Wat is probleem is die bogenoemde scenario? (1)
- 2.3 Skryf die ontwerp opdrag vir die bogenoemde probleem neer. (4)
- 2.4 Beskryf VYF spesifikasies van jou ontwerp. (5)

[15]

VRAAG 3: BEROEPSVEILIGHEID-EN GESONDHEIDSWET

- 3.1 Die Beroepsveiligheid-en Gesondheidswet 85 van 1993 is van toepassing op alle veiligheidsaspekte in die werkplek. Die omgewingsregulasies vir die werkplek hou verband met kwessies soos termiese vereistes. Noem nog DRIE ander kwessies. (3)
- 3.2 Noem VYF belangrike maniere waarop siektes oorgedra word, insluitende die wat betrokke is met die oordrag van MIV/Vigs. (5)
- 3.3 As 'n persoon geskok word deur 'n stroom van 30 tot 50 milli ampere, wat sal die fisiologiese uitwerking daarvan op sy liggaam wees? (2)
- 3.4 Noem TWEE regulasies wat ingedagte gehou moet word as daar met 'n lêer gewerk word. (2)
- 3.5 Noem DRIE aspekte waarop die algemene elektriese masjien regulasies betrekking het. (3)
- [15]**

VRAAG 4: DRIE-FASE WS ONTWIKKELING

- 4.1 Voltooi FIGUUR 4.1 deur van 'n roterende diagram gebruik te maak. Toon aan hoe die drie-fase generasie ontwikkeling plaasvind. Die generator ontwikkel 'n uitset voorsiening van 220 V / 10 A.

**FIGUUR 4.1**

- 4.2 'n Klein generator voorsien krag aan 'n gebalanseerde induktiewe las. Die stroom in elke fase van die generator 20 A en volg die spanning met 30° . Die fase-spanning is 230 V as die spoel van die alternator in ster verbind is. Bereken die volgende:
- 4.2.1 Die totale drywing wat die generator opwek as die fase waardes gebruik word. (3)
- 4.2.2 Die totale drywing wat die generator opwek as die lyn waardes gebruik word. (3)
- 4.3 Beskryf TWEE voordele van 'n drie-fase voorsieningsstelsel in vergelyking met 'n enkelfase voorsieningsstelsel. (2)

[15]

VRAAG 5: DIE BEGINSEL VAN WISSELSTROOM OP R,L,C KOMPONENTE

- 5.1 Hoe sal die vermeerdering van frekwensie die volgende kring beïnvloed:
- 5.1.1 Die induktiewe reaktansie, en (1)
 - 5.1.2 Die kapasitiewe reaktansie. (1)
- 5.2 Noem DRIE toestande wat bestaan in 'n bestaande RLC-parallel resonante kring. (3)
- 5.3 'n Parallel RLC-netwerk bestaan uit die volgende komponente wat verbind is aan 'n 150 V / 150 Hz wisselstroom voorsiening:
- Weerstand = 12 Ω
 - Kapasitor = 70 μ F
 - Induktor = 15 mH
- 5.3.1 Teken die kringdiagram. (4)
- 5.3.2 Bereken die:
- (a) Induktiewe reaktansie van die spoel. (2)
 - (b) Kapasitiewe reaktansie van die kapasitor. (2)
 - (c) Die stroomvloeï deur elke komponent. (6)
- 5.3.3 Totale stroomvloeï in die netwerk. (3)
- 5.3.4 Die fase-hoek tussen die voorsienings spanning en die lyn stroom (bepaal ook of die netwerk kapasitief of induktief is, en motiveer jou antwoord); en (3)
- 5.3.5 Impedansie van die netwerk. (2)
- 5.3.6 Teken 'n stroom fasor diagram wat die waardes van die bo berekende waardes verteenwoordig en toon alle relevante waardes aan. (3)
- 5.4 'n Resistor van 10 Ω is in serie met 'n 300 mH induktor en 'n 47 μ F kapasitor. Bereken die resonante frekwensie. (4)
- 5.5 Noem TWEE metodes wat in die praktyk gebruik word om 'n swak arbeidsfaktor te verbeter. (4)
- 5.6 Verduidelik die verskil tussen ware drywing en skyn drywing. (2)

[40]

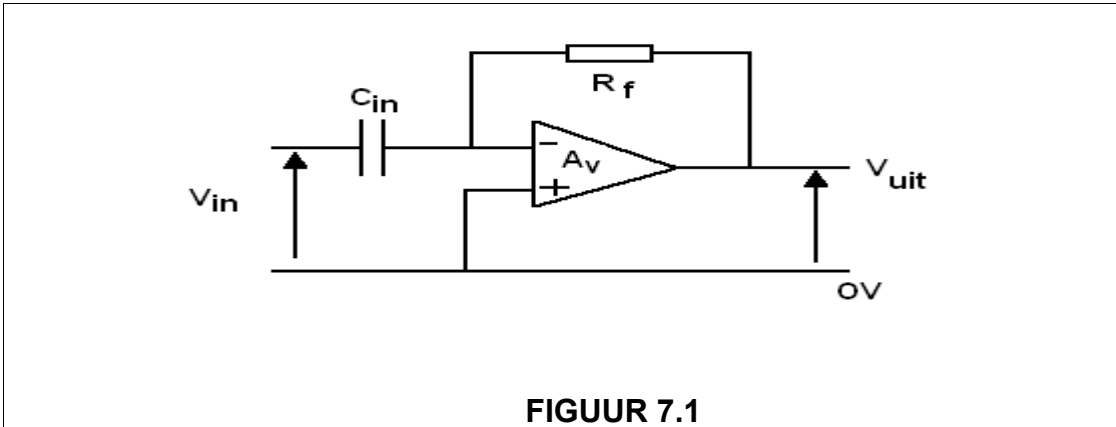
VRAAG 6: WERKSBEGINSSEL VAN DRIE-FASE MOTORS EN BEHEER

- 6.1 Beskryf die funksionele werksbeginsels van 'n drie-fase induksiemotor. (7)
- 6.2 'n Drie-fasemotor met ses pole word aan 'n 380 V / 50 Hz toevoer verbind. Bereken die spoed waarteen die motordraai as dit 'n vollasglip(s) van 5% het. (5)
- 6.3 Noem TWEE kategorieë van beskermingstoestelle. (2)
- 6.4 Noem DRIE toestande wat monitering en/of beheer verg met verwysing na drie-fasemotors. (3)
- 6.5 Teken netjiese, ten volle benoemde kringdiagramme vir die volgende ster/delta aansit kringe:
- 6.5.1 Beheerkring (6)
- 6.5.2 Hoofkring (6)
- 6.6 Die drywing van 'n driefase-induksiemotor wat aan 'n 400 V-toevoer verbind is, word gemeet, deur van die tweewattmeter-metode te gebruik. Die lesings op die wattmeters is onderskeidelik 1 200 W en 2 300 W. Gebruik hierdie waardes en bereken:
- 6.6.1 Die totale drywing wat die motor van die toevoer trek (2)
- 6.6.2 Die arbeidsfaktor waarteen die motor loop (4)
- 6.6.3 Die lynstroom van die motor (2)
- 6.7 Alle drie-fasemotors het interne energie verliese. Noem DRIE kategorieë van verliese. (3)

[40]

VRAAG 7: OPERASIONELE VERSTERKERS

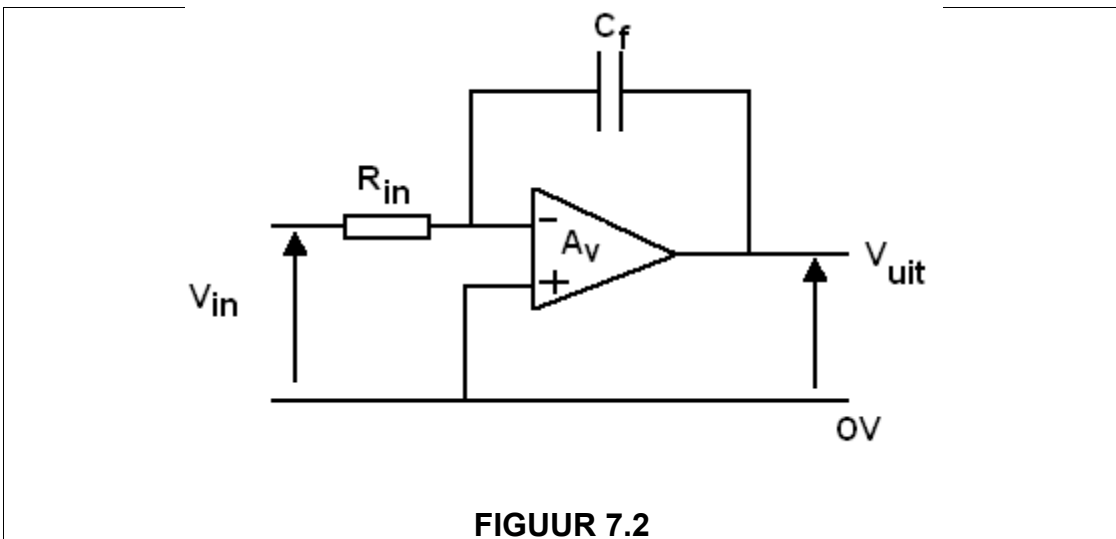
7.1 Bestudeer die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



7.1.1 Identifiseer bogenoemde kringdiagram. (1)

7.1.2 Teken twee siklusse van sy inset en uitset sein van die bostaande kringdiagram. (6)

7.2



7.2.1 Identifiseer die stroomdiagram hierbo. (1)

7.2.2 Noem die verskil tussen die kring in VRAAG 7.1 en VRAAG 7.2. (2)

7.3 Die OP versterker kan gebruik word as 'n someerversterker.

7.3.1 Verduidelik die gebruik van hierdie versterker in die praktyk. (3)

7.3.2 Teken 'n netjies, ten volle benoemde kringdiagram van 'n tipiese drie inset someerversterker. (4)

7.3.3 Teken die inset en uitset golfdiagramme van hierdie kring. (2)

- 7.4 Ontwerp 'n kring wat 'n inset sein van 300 Hz sal differensieer. Gebruik die volgende inligting: $R_f = 2 \text{ k ohms}$, hoë frekwensie wins is 10.
- 7.4.1 Bereken die waarde van R1 (3)
 - 7.4.2 Bereken die waarde van C1 (3)
 - 7.4.3 Teken die kring (4)
- 7.4 Verduidelik die volgende terme:
- 7.4.1 Negatiewe terugvoer (2)
 - 7.4.2 Positiewe terugvoer (2)
- [35]**

VRAAG 8: DRIE-FASE TRANSFORMATORS

- 8.1 Verduidelik kortliks die werksbeginsel van 'n drie-fase transformator. (5)
- 8.2 Deur middel van 'n netjiese, ten volle benoemde skets, toon hoe drie enkel fase transformators verbind kan word, om 'n drie-fase delta/ster krag transformator te vorm. Die inset is 36 kV en die uitset is 3,3 kV (Moet nie die skematies diagram teken nie). (5)
- 8.3 Bespreek die term Diëlektriese verliese wat by transformators voorkom. (4)
- 8.4 Gee een gebruik vir elk van die volgende transformator verbindings:
- 8.4.1 Delta – delta (1)
 - 8.4.2 Delta – ster (1)
 - 8.4.3 Ster – ster (1)
- 8.5 Teken 'n netjiese, ten volle benoemde diagram van 'n enkelfase aftrap outo-transformator. (4)
- 8.6 Die inset van 'n transformator is 10 kW, en die uitset gelewer deur die transformator is 8 kW. Bereken die totale verliese, asook die rendement van die transformator. (4)
- [25]**

TOTAAL: 200

FORMULA SHEET/FORMULEBLAD

$$X_L = 2\pi FL$$

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

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

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

$$V_T = \sqrt{I_R^2 + (V_C - V_L)^2}$$

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

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$Q = \frac{X_L}{R} = \frac{V_L}{V_R}$$

$$\cos\theta = \frac{I_R}{I_T}$$

$$\cos\theta = \frac{R}{Z}$$

$$\left. \begin{array}{l} P = VI \cos\theta \\ S = VI \\ Q = VI \sin\theta \end{array} \right\} \text{Enkelfase}$$

$$\left. \begin{array}{l} P = \sqrt{3} V_L I_L \cos\theta \\ S = \sqrt{3} V_L I_L \\ Q = \sqrt{3} V_L I_L \sin\theta \end{array} \right\} \text{Driefase}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_L = V_{Ph} \\ I_L = \sqrt{3} I_{Ph} \end{array} \right\} \text{Delta}$$

$$\left. \begin{array}{l} V_L = \sqrt{3} V_{Ph} \\ I_L = I_{Ph} \end{array} \right\} \text{Ster}$$

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

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

$$A_v = \frac{R}{R_{in}} + 1$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\eta = \frac{P_o}{P_i}$$

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$I_b = I_e - I_c$$

$$P_G = 10 \log \frac{P_o}{P_i}$$

$$W_1 = V_L I_L \cos(B - 30^\circ)$$

$$W_2 = V_L I_L \cos(B + 30^\circ)$$

$$F_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LCe_q}}$$

$$C_{eq} = \frac{c_1 \cdot c_2}{c_1 + c_2}$$

$$\frac{R_f}{R_1} = \alpha$$

Uitset drying

$$\text{rendement} (\bar{\eta}) = \frac{\text{inset drying}}{\text{uitset drying}} \times 100\%$$

$$W_T = W_1 + W_2$$

$$\text{KRAGFAKTOR} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left[\frac{3(p_2 - p_1)}{p_1 + p_2} \right]^2}}$$

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

PUNTETOEKENINGSTAAT

Elektriese Tegnologie: Junie 2009

Leerder:

Graad12

	Totaal	Leerders Punt	Interne Moderering	Distrik Moderering
Vraag 1	15			
Vraag 2	15			
Vraag 3	15			
Vraag 4	15			
Vraag 5	40			
Vraag 6	40			
Vraag 7	35			
Vraag 8	25			
TOTAAL	200			
		Onderwyser	Moderator	Moderator
	Handtekening			

NB: Hierdie staat moet geplaas word in die leerderportfolio, met sy antwoordeboek vir moderering.