eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2013

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 11 bladsye.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING

1.1
- Bemarking ✓
- Kommunikasie ✓
- Aanbieding ✓
- Finansiële bekwaamheid
- Begroting van materiaal, ens. (Enige 3) (3)

1.2 Maak seker dat jy nie met die bloed in aanraking kom nie. ✓ (1)

1.3 1.3.1 Lug
Tydens tegnologiese prosesse kan die atmosfeer vervuil en besmet word deur fabrieke se uitlaatgasse. ✓✓ (2)

1.3.2 Water
Water in sekere areas is onveilig om te drink. In sekere omstandighede is water met gifstowwe en olies besmet. ✓✓ (2)

1.3.3 Land
In sekere gebiede is die land besmet met gevaarlike stowwe tot so 'n mate dat mens nie meer veilig daar kan woon of reis nie. ✓✓ (2)

[10]

VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES

2.1 Swak klankkwaliteit van die radio ✓✓ (2)

2.2 Ontwerp en bou 'n eenvoudige handbeheerde toestel wat deur 'n kind gebruik kan word wat die gebruik van hulle bene verloor het. ✓✓
LW: Indien daar verwys word na die beheer van stroomvloei, ✓moet die leerder volpunte kry al het hulle nie verwys na die verlies van ledemate nie. ✓✓ (5)

2.3
- Waarneming: dit sluit die analise van die produk in om dit beter te verstaan, asook die maak van notas. ✓
- Onderhoude: hierdie metode gee die geleentheid om van die teikengroep uit te vind oor of die produk in al hulle behoeftes voorsien. ✓
- Vraelys-navorsing: om uit te vind hoeveel mense in die teikengroep tevrede is met die produk. ✓ (3)

[10]

VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

3.1
- Maak seker jy staan vas. ✓
- Maak seker jy verwyder die klembussleutel van die klembus nadat jy die boorpunt vas gedraai het. ✓ (2)

3.2
- Maak seker dat die meter in series in die kring verbind is. ✓
- Maak seker die verbindings-geleiers van die meter is in die korrekte sokpunte geplaas. ✓ (2)

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from Stanmorephysics.com

Downloaded from eduresourceza.com

3.3 Swak ventilasie kan lei tot lomerigheid, wat kan lei na 'n verlies in konsentrasie wat uiteindelik kan lei tot ongelukke. ✓✓ (2)

3.4
- Speel in die werkswinkel ✓
- Werk op 'n masjien wat nie die korrekte beskerming het nie ✓
- Werk met die hooftoevoer aan (Enige 2) (2)

3.5 Wees versigtig om nie die geleier te beskadig nie wat kan lei na swak verbindings in die toekoms. ✓✓ (2)

[10]

VRAAG 4: DRIE-FASE WS-OPWEKKING

4.1 Voeg arbeidsfaktor-verbetering kapasitors in parallel met die las. ✓ (1)

4.2 Die drywing in elke fase is die dieselfde. ✓✓ (2)

4.3
- Die motor sal meer stroom trek om dieselfde drywing te lewer. ✓
- Dit sal veroorsaak dat die motor warmer as gewoonlik sal loop en dus die koste van gebruik opstoot. ✓ (2)

4.4 $S = \frac{P}{Cos\theta}$ ✓ $= \frac{2500}{0,85}$ ✓ = 2,94 kW ✓ (3)

4.5 $V_{ph} = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = \frac{380}{\sqrt{3}}$ ✓ = 219,4 V ✓ (2)

[10]

VRAAG 5: R, L EN C KRINGBANE

5.1 5.1.1 $I_c = \frac{V}{X_c}$ ✓ $= \frac{220}{21,22}$ ✓ = 10,37 A ✓ (3)

5.1.2 $I_L = \frac{V}{X_L}$ ✓ $= \frac{220}{37,7}$ ✓ = 5,83 A ✓ (3)

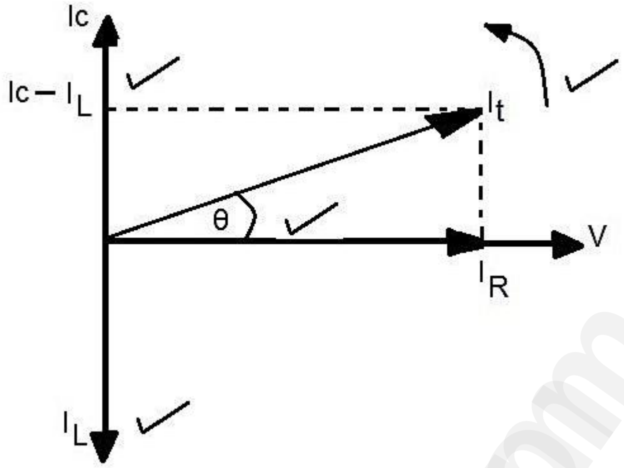
5.1.3 $I = \frac{V_R}{R}$ ✓ $= \frac{220}{20}$ ✓ = 11 A ✓ (3)

5.1.4 $I_T = \sqrt{IR^2 + (I_C - I_L)^2}$ ✓$= \sqrt{11^2 + (10,37 - 5,83)^2}$ ✓= 11,9 A ✓ (3)

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

5.1.5



(4)

5.2 5.2.1 $X_L = 2\pi f L$ ✓ $= 2.\pi.50.140.10^{-3}$ ✓ = 43,98 Ω ✓ (3)

5.2.2 $X_C = \frac{1}{2\pi f L}$ ✓ $= \frac{1}{2\pi.50.49.10^{-6}}$ ✓ = 64,96 Ω ✓ (3)

5.2.3 $Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$ ✓ $= \sqrt{20^2 + (64{,}96 - 43{,}98)^2}$ ✓ = 45,17 Ω ✓ (3)

5.2.4 $I_t = \frac{V}{Z}$ ✓ $= \frac{240}{45{,}17}$ ✓ = 4,87 ✓ (3)

5.3 5.3.1 Induktiewe reaktansie ✓ (1)

5.3.2 Kapasitiewe reaktansie ✓ (1)

[30]

VRAAG 6: SKAKEL- EN BEHEERKRINGBANE

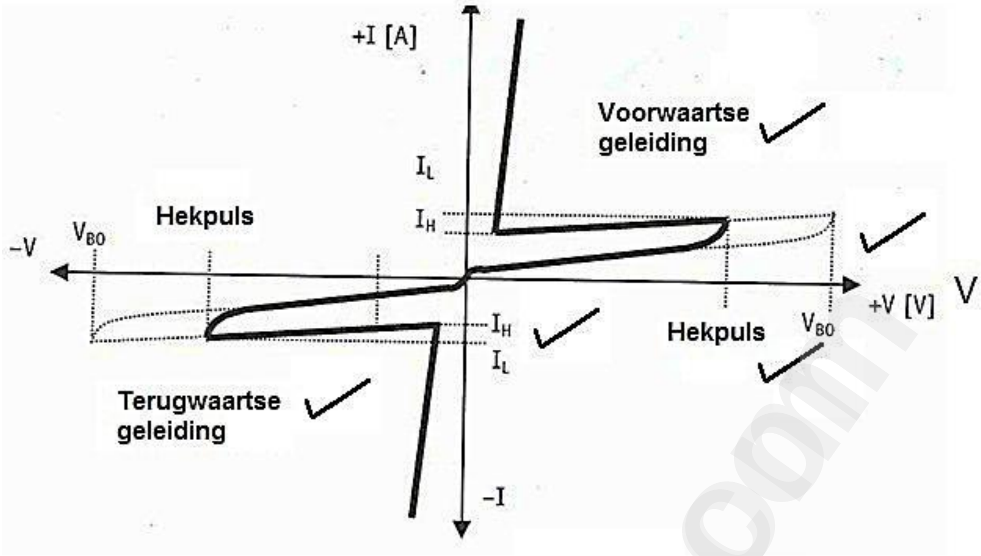
6.1 Funksionele werking van 'n DIAK

Wanneer 'n stygende spanning toegepas word oor die DIAK, reageer dit soos 'n oop skakelaar. ✓ Wanneer die DIAK se puls-spanning bereik word, verminder die interne weerstand van die DIAK ✓ wat toelaat dat die DIAK begin gelei. Dit gelei in beide rigtings. ✓ Wanneer die stroom onder die houstroomwaarde val, skakel dit af. 'n DIAK skakel dieselfde tyd aan in beide rigtings. ✓ (4)

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

6.2



(5)

6.3 SBG is aangeskakel en afgeskakel.

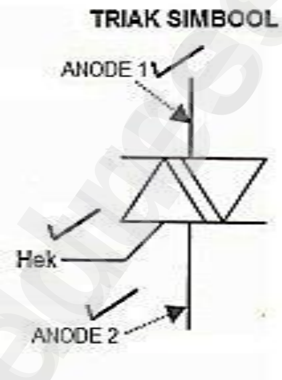
Aangeskakel.

- 'n Positiewe potensiaal moet toegepas word oor die anode terminaal. Die SBG is nou gereed om te gelei. ✓
- Wanneer die korrekte positiewe potensiaal toegepas word oor die hek sal die SBG begin gelei. ✓

Afgeskakel.

- Die stroom wat deur die SBG vloei moet verminder word na minder as die houstroomwaarde. ✓
- Verwyder of omkeer van die potensiaal oor die SBG. ✓ (4)

6.4 6.4.1 TRIAK

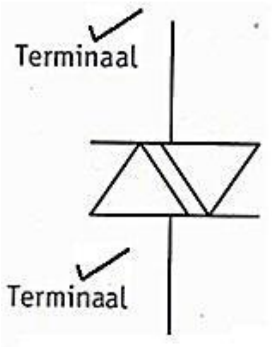


(3)

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

6.4.2 DIAK



(2)

6.5 Wanneer die pulskring geen kapasitor het nie, ✓ sal die pulssein nie vertraag word deur 'n tyd-konstant nie. ✓ Wanneer die hekspanning sy vuurpulsvlak bereik sal die SBG vuur. ✓ Omrede die sinusvormige toevoer sy maksimum by 90° bereik, beteken dit dat enige waarde na 90° wat die SBG kan puls alreeds voor 90° gebeur het. ✓ (4)

6.6
- Die voordeel van die TRIAK en SBG in drywing beheer is dat hulle lae drywing verliese het vir die hoeveelheid drywing wat beheer word. ✓
- Stroom beheer is ook glad, vinnig en akkuraat. ✓
- Hulle gelei in beide rigtings. ✓ (3)

[25]

VRAAG 7: VERSTERKERS

7.1
- Oop-lusspanning wins AV = oneindig ✓
- Insetimpedansie Z = oneindig ✓
- Uitsetimpedansie Z_{UIT} = zero ✓
- Bandwyte = oneindig ✓
- Onvoorwaardelike stabiliteit. ✓
- Differensiële insette d.w.s. twee insette ✓
- Oneindige gemeenskaplike verwerping ✓ (Enige 4) (4)

7.2 'n Differensiële versterker bestaan uit twee identiese seksies/kante elk met sy insetterminale. Twee uitsetterminale of 'n enkel uitsetterminaal gemeenskaplik aan beide versterkers is verskaf. Grond is ook gemeenskaplik aan beide seksies. Die differensiële versterker versterk alleenlik die verskil in sein tussen die twee insetseine. Hierdie versterkte sein word verteenwoordig by die uitset/uitsette. ✓✓ (2)

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

7.3 **Positiewe terugvoering**
Wanneer die uitset van 'n kring teruggevoer word na die inset van die dieselfde kring, in fase met die insetsein, is die resultante sein ooreenkomstig groter aan die uitset. Die resultaat is dan distorsie of oorbelading van die kring. ✓
Voorbeeld: Wanneer die mikrofoon van 'n oudio-versterker te naby aan die luidspreker gehou word, veroorsaak die positiewe terugvoering die versterker om te "fluit" wat groot ongemak veroorsaak. ✓

Negatiewe terugvoering
Wanneer die uitset van 'n kring teruggevoer word na die inset van die dieselfde kring, uit fase met die inset sein, is die resultante sein ooreenkomstig kleiner en mag selfs verdwyn aan die uitset. ✓
Voorbeeld: Negatiewe terugvoering word gebruik in versterkers om volume beheer en wins beheer te kry, soos gebruik in die ossilloskoop. ✓ (4)

7.4 7.4.1 Nie-omkeer versterkermodus ✓ (1)

7.4.2 Hierdie is nie 'n goeie oudio versterker nie want die uitset golfvorm is nie 'n 100% replika van die inset golfvorm ✓ nie. Die golf is effe verwring. ✓ (2)

7.4.3 $A_v = \frac{R_f}{R_{in}} + 1 = \frac{100\ 000}{10\ 000} + 1$ ✓ = 11 ✓ (2)

7.4.4
- Deur die waarde van R_f opwaarts aan te pas, verhoog die wins in die kring. Dit kan afgelei word van die formule wat gebruik word om die wins te bereken in die kring. ✓✓
- Alternatiewelik, kan die waarde van R_i ook verander word. 'n Klein verstelling in R1 sal meebring dat die wins in die kring grootliks verander word. ✓ (3)

7.5 <u>Negatiewe terugvoering voordele</u>:
- Verbeterde bandwydte ✓
- Minder distorsie ✓
- Minder geraas ✓ (3)

7.6 $F_O = \frac{1}{2\pi RC}$ ✓
$= \frac{1}{2\pi(R1+R2)(C1+C2)}$
$= \frac{1}{2\pi(100000+10000)(100p+50n)}$ ✓
= 28,9 Hz ✓ (3)

7.7 Potensiaal verdeler basis-meevoorspanning ✓ (1)
[25]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 8: DRIE-FASE TRANSFORMATORS

8.1
- Maak die transformatorkern smal en lank ✓
- Deur die primêre en sekondêre windings te herrangskik ✓ (2)

8.2 8.2.1 <u>Sekondêre fase-spanning</u>

$V = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$ ✓ = $\frac{380}{\sqrt{3}}$ ✓ = 219,4 V ✓ (2)

8.2.2 Primêre lynspanning

$I_p = \frac{S}{\sqrt{3}\,V_L}$ ✓ = $\frac{30\ 000}{\sqrt{3}\ 380}$ ✓ = 45,58 V ✓ (3)

8.2.3 <u>Drywing gelewer</u>

$P_o = \sqrt{3}\,V_L\,I_L\,cos\theta$ ✓ = $\sqrt{3}\,.\,380\,.\,45{,}58\,.\,0{,}85$ ✓ = 25,5 kW ✓ (4)

8.3
- Dwaal verliese ✓
- Diëlektriese ✓
- Yster ✓
- Werwelstrome ✓ (4)

[15]

VRAAG 9: LOGIESE KONSEPTE EN PLB's

9.1
- ŉ PLB (d.w.s. Programmeerbare Logiese Beheer) is ŉ toestel wat ontwikkel is om sekwensiële relê kringe te vervang vir verbeterde masjien en motor beheer. ✓
- Die PLB werk deur te kyk na die insette en afhangend van hulle status, die uitsette aan/af te skakel. ✓ Die verbruiker gebruik sagteware om ŉ reeks instruksies in te voer wat dan die verlangde resultate gee. (2)

9.2
- ŉ Hard-bedraade stelsel soos ŉ ster delta-aansitter is bedraad om ŉ sekere diens te verrig. Die stelsel is spesifiek daarvoor bedraad, en om dit te verander, beteken die bedrading moet verander word. ✓✓
- In ŉ PLB stelsel of sag-bedraade stelsel, word relês bedraad aan die PLB. Al die beheer aspekte bv. klokke ens. word nou deur die PLB beheer. Om die stelsel nou te verander om aan te pas by die vervaardingskriteria is so maklik soos die verandering van die program om die nuwe spesifikasies/relêbeheer toe te laat. ✓✓ (4)

9.3 9.3.1 ŉ PLB werk deur gedurige ***skandering*** van ŉ program. ✓ Ons kan daaraan dink as ŉ skandeer-siklus wat 3 belangrike stappe volg. Daar is tipies meer as 3, maar ons sal net na die belangrikste 3 kyk. Die ander kyk gewoonlik na die stelsel, opdatering van die interne tellers en tyd-waardes. ✓ (2)

Downloaded from eduresourceza.com

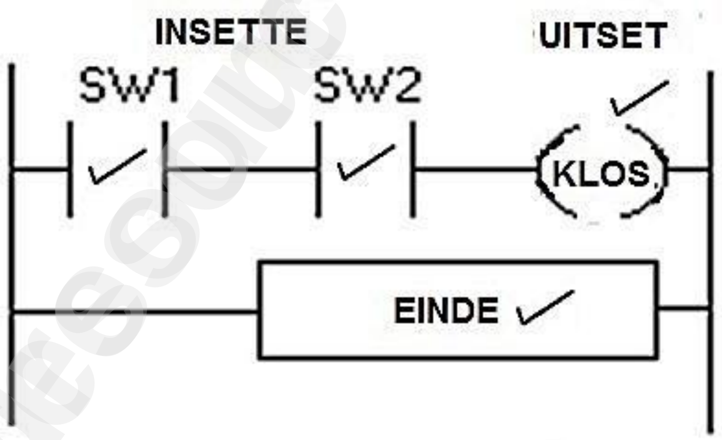
Downloaded from eduresourceza.com

9.3.2 Stap 1: **BEPAAL INSET STATUS** ✓ – Die PLB kyk na elke inset en bepaal of hulle aan of af is. Met ander woorde, is die sensor wat verbind is aan die eerste inset aan? Wat van die tweede een? Wat van die derde een ... Hierdie data word nou in die geheue gestoor om tydens die volgende stap gebruik te word. ✓

Stap 2: **PROGRAM UITVOERING** ✓ – Die PLB voer nou jou programinstruksies een vir een uit. Bv. Die program gee die instruksie om die uitset af te sit indien inset 1 aan is, ens. Die PLB weet wat die status van die insette is as gevolg van die vorige stap, en kan nou net fokus op die uitsette en wat daar moet gebeur. Die uitvoer resultate word nou ook vir later gestoor. ✓

Stap 3: **OPDATEER UITSET STATUS** ✓ – Die PLB opdateer nou die status van die uitsette. Dit word gedoen gebaseer op die status van die insette en die program se instruksies om wat met die uitsette te maak. Die PLB gaan nou terug na die eerste stap toe en voer die program uit volgens die program. Indien die insette verander het as gevolg van die vorige siklus se uitsette, sal die program nou weer verander ensovoorts. Een skandeer-siklus word getel nadat al 3 stappe voltooi is. ✓ (6)

9.4 9.4.1



(4)

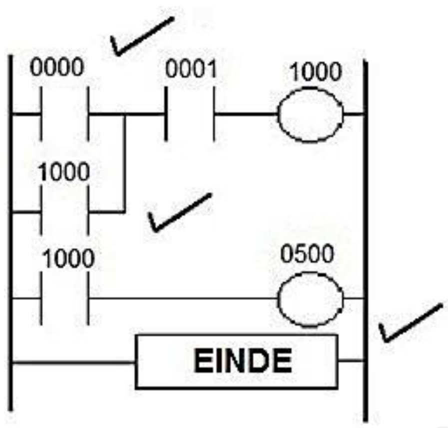
9.5 9.5.1 A.B + AB = X sal net gedeeltelik die probleem ✓aanspreek. 'n Addisionele geheue komponent word nog benodig om die probleem volledig aan te spreek. ✓

A = Hoë Vlak Sensor
B = Lae vlak Sensor
X = Motor (2)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

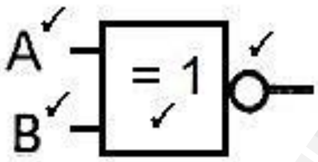
9.5.2



0000 – Lae Vlak Sensor ✓
0001 – Hoë Vlak Sensor ✓
1000 – In-hou Relê ✓
0500 – Motor ✓ (7)

9.5.3 Adresse word toegeken aan insette en uitsette, sodat die PLB die toestelle korrek identifiseer en die korrekte funksies aan hulle programmeerde funksie toeken. ✓✓ (2)

9.6 9.6.1



$\overline{A \oplus B}$ ✓ ✓

(6)
[35]

VRAAG 10: DRIE-FASE MOTORS EN BEHEER

10.1 10.1.1 Lynstroom en fase-stroom

$P = \sqrt{3}\, V_L\, I_L\, cos\theta$ ✓

$I_L = \frac{P}{\sqrt{3} V_L\, Cos\theta}$ ✓ $= \frac{8\,000}{\sqrt{3}\,.\,380\,.\,0{,}8}$ ✓ = 15,19 A ✓

$I_{ph} = \frac{I_L}{\sqrt{3}} = \frac{15{,}19}{\sqrt{3}}$ ✓ = 8,77 A ✓ (5)

10.1.2 Inset in kVA

$S = \sqrt{3}\, V_L\, I_L$ ✓ $= \sqrt{3}\,.\,380\,.\,15{,}19$ ✓ = 9,997 kVA ✓ (3)

10.2 Om die aansitspanning te beperk tydens aansit. ✓ Dit verminder dan ook die aansitstroom. ✓ Verminderde aansitstroom lei tot 'n vermindering van aansit hitte en verbeter die kans dat die motor nie uitbrand nie. ✓ (3)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

10.3 Nulspanningspoel keer dat die motor na 'n krag onderbreking weer self sal aanskakel. ✓ Die operateur moet die motor fisies weer aanskakel. ✓ Dit beskerm beide die operateur en die toerusting. ✓ (3)

10.4 'n Normaal-geslote kontak is toe wanneer die kring af is en oop wanneer die kring aan is. ✓✓ (2)

10.5 Die aarding van die motor verseker dat die raam dieselfde aard-potensiaal het, ✓ en dit dus voorkom dat dit lewendig kan raak en die gebruiker se lewe in gevaar stel. ✓ Dit waarborg die veiligheid van die werker. ✓ (3)

10.6 Om enige twee lyne na die stator toe, van die drie toevoer lyne om te ruil. ✓✓ (2)

10.7 Die I^2R ✓ verliese in die stator en rotor van die motor as gevolg van die weerstand van die winding. ✓ Ysterverliese, werwelstrome en hysterese verliese in die ysterkern ✓ as gevolg van die magnetiese velde. ✓ Meganiese verliese ✓ soos wrywing tussen bewegende dele soos koeëllaers en windweerstand van die waaier. ✓ (6)

10.8 Meganiese (Enige korrekte antwoord)

- Is die verkoelingswaaier heel, draai dit vrylik en tog stewig vas aan die motor-as? ✓

Elektriese (Enige 2 korrekte antwoorde)

- Is die raam van die motor geaard? ✓
- Was die isolasie-weerstandstoets gedoen op die stator en is die waarde bo 1 MΩ? ✓

(3)

[30]

TOTAAL: 200

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from eduresourceza.com