



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NATIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2011

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 12 bladsye.

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, DIE SAMELEWING EN DIE OMGEWING

- 1.1 1.1.1 Vermindering van CO₂-uitstralings verminder lugbesoedeling✓, vermindering van geraasbesoedeling.✓ (2)
- 1.1.2 Dit gebruik nie 'n beperkte bron nie ✓
Dra nie by tot lugbesoedeling nie ✓ (2)
- 1.2 Jy mag besmet word met MIV/VIGS deur direkte kontak met die bloed van 'n besmette persoon, daarom moet direkte kontak vermy word ✓ ✓

Die virus in VIGS wat die menslike selle beskadig lewe in bloed en daarom moet direkte kontak vermy word

Vermy mond tot mond asemhaling sonder die nodige beskerming (ENIGE RELEVANTE ANTWOORD) (2)
- 1.3 Die vermoë om geleenthede te identifiseer.✓ Dit skep die geleentheid om 'n produk/besigheid/idée te ontwikkel wat kan lei tot ekonomiese groei. ✓
Die vermoë om 'n oplossing te omskep in die vorm van diens of tegnologie. ✓
Dit kan lei tot bemagtiging, werkskepping en ekonomiese groei ✓
(ENIGE RELEVANTE ANTWOORD) (4)
- [10]**

VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES

- 2.1 Internet✓
Tydskrifte✓
Ingenieur/Mentor
Verskaffer
(Enige TWEE toepaslike antwoorde) (6)
- 2.2 **Kriteria**
Grendel die slot? ✓
Werk die spoel met GS?
Gaan 'n elektroniese slot gebruik word? ✓
Word battery rusgteun benodig? ✓
Word die kring vanaf die hooftoevoer voorsien?
Wat is die dekking van die afstandbeheersender en -ontvanger?
Hoe gaan die kring ge-aktiveer word?
Maak die kring gebruik van aanduidingslampe, gonsers ensomeer?
(ENIGE RELEVANTE ANTWOORD) (3)

2.3 Onwerpspesifikasies

- Die laaier moet met 220 V werk ✓
- Die battery spanning moet 12 V wees ✓
- Die elektroniese slot moet sterk genoeg wees om die deur te hou ✓
- Die aanduidingslampie moet waterdig wees.
- Die kringbaan moet weerlig beveiliging insluit
- Die bedrading moet geïsoleer wees
- Die kring moet sekerings beveiliging insluit
- Die aanduidingslampie moet rooi wees
- Die gonser moet teen -82 dB gongs
- Wanneer die deur oopmaak moet die gonser aanskakel
- Die kring moet in 'n omhulsel wees
- (Enige DRIE relevante antwoorde)

(3)

2.4

- Die produk moet die behoeftes van winkeleienaars bevredig. ✓
 - Die is 'n unieke produk. ✓
 - Dit is 'n effektiewe winkel toegangsbeheer stelsel (Werk beter as 'n hangslot)
 - Dit installer maklik in bestaande strukture.
- (Enige TWEE relevante antwoorde)

(2)
[10]**VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN – VEILIGHEID**

3.1 Die tipe werk wat in 'n elektriese tegnologie werkswinkel verig word vereis dat daar korrekte beligting moet wees vir goeie sig ✓ is noodsaaklik in soldeerwerk, verbinding van elektriese toebehore en ander elektriese werk. ✓

(2)

3.2 Die geleidingsdrade (verbindingsdrade) wat krag voorsien aan die motor-aansitter moet eers ontkoppel word van die toevoer ✓ om elektriese skok te voorkom. ✓ (enige ander moontlike antwoord)

(2)

3.3 Geen voldoende aardlekasie beskerming. ✓ As daar geen aardlekasie beskerming is nie sal aardfoute ongemerk voortduur wat kan lei tot elektriese skok ✓ (enige ander moontlike antwoorde)

(2)

3.4 Werk aan lewendige installasies, ✓ enige fout kan 'n elektriese skok veroorsaak. ✓ Alle installasies moet geïsoleer word en veilig gemaak word. (enige ander moontlike antwoord)

(2)

3.5 Water is 'n elektriese geleier. ✓ As dit gebruik word om 'n elektriese brand te blus sal die brandbestryder geskok word. ✓

(2)
[10]

VRAAG 4: DRIEFASE-WS-OPWEKING

4.1 $V_L = \sqrt{3}V_{ph}$ ✓
 $= \sqrt{3} \times 6350$ ✓
 $= \underline{11\ 000\ V}$ ✓ (3)

4.2 Skyndrywing is die drywing ✓ in 'n wisselstroomsisteem sonder om die effektiwiteit, ✓ verliese ✓ en arbeidsfaktor ✓ in ag te neem van die kring .
 $S = VI$
 Die verhouding tussen die ware drywing en die arbeidsfaktor. ✓ (3)

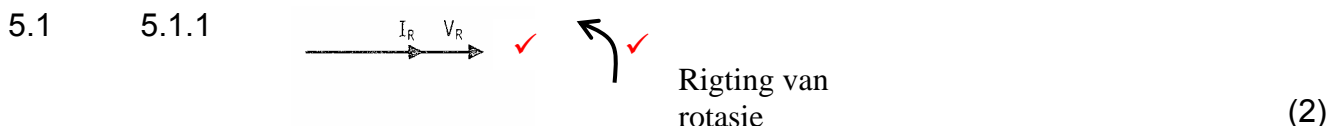
4.3 Drie-fase sisteme is meer bruikbaar, hulle kan in ster en delta gebruik word. ✓
 Las verspreiding en fase balansering is moontlik. (enige ander moontlike antwoorde) (1)

4.4 'n Gebalanseerde las trek dieselfde stroom van elke fase in 'n drie-fase verspreidings netwerk. ✓✓ (enige ander moontlike antwoorde) (2)

4.5 Wanneer 'n wattmeter in kring verbind word meet dit die drywing van die kring op 'n spesifieke oomblik in tyd. ✓ (1)
[10]

VRAAG 5: RLC-KRINGE

1 punt vir korrekte V en I ten opsigte van mekaar en 1 punt vir rotasierigting



5.2 5.2.1 $I_R = \frac{V_T}{R}$ ✓
 $= \frac{240}{80}$ ✓
 $= \underline{3\ A}$ ✓ (3)

$$\begin{aligned}
 5.2.2 \quad X_L &= 2\pi fL \checkmark \\
 &= 2 \times \pi \times 50 \times 0.4 \checkmark \\
 &= \underline{125,66 \Omega} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 5.2.3 \quad I_L &= \frac{V_T}{X_L} \checkmark \\
 \therefore I_L &= \frac{240}{125,66} \checkmark \\
 &= \underline{1,91 A} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 5.2.4 \quad X_C &= \frac{1}{2\pi fC} \checkmark \\
 &= \frac{1}{2\pi \times 50 \times 47 \times 10^{-6}} \checkmark \\
 &= \underline{67,72 \Omega} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 5.2.5 \quad I_C &= \frac{V_T}{X_C} \checkmark \\
 &= \frac{240}{67,72} \checkmark \\
 &= \underline{3,54 A} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 5.2.6 \quad I_S &= \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2} \checkmark \\
 &= \sqrt{3^2 + (3,54 - 1,91)^2} \checkmark \\
 &= \underline{3,41 A} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

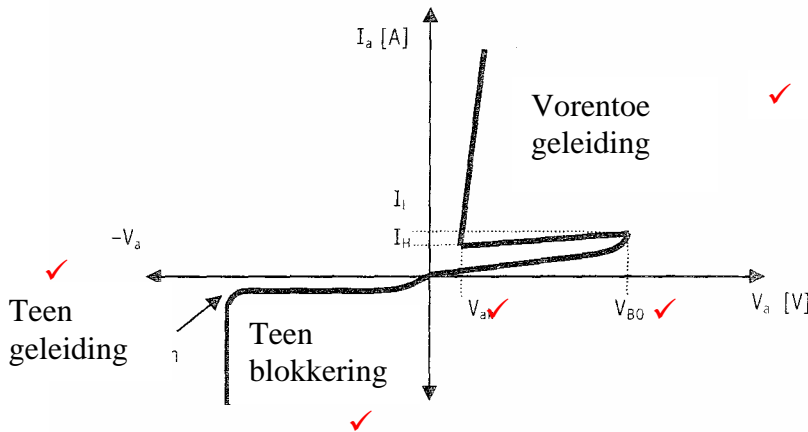
$$\begin{aligned}
 5.2.7 \quad Z &= \frac{V_T}{I_S} \checkmark \\
 &= \frac{240}{3,41} \checkmark \\
 &= \underline{70,38 \Omega} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

5.3 Die waarde van die kapasitiewe reaktansie sal verminder \checkmark omdat die kapasitiewe reaktansie omgekeerd eweredig is \checkmark aan die frekwensie van die toevoer \checkmark

(3)
[30]

VRAAG 6: SKAKEL- EN BEHEERKRINGE

6.1



(5)

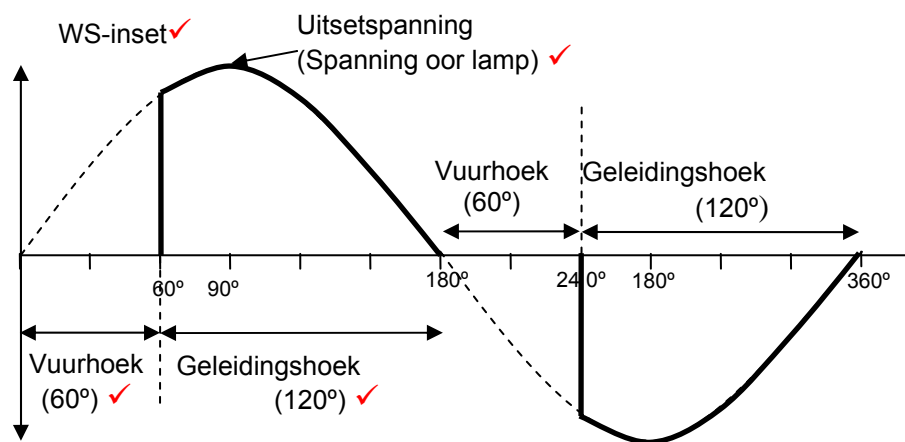
6.2

Om te gelei moet die anode positief en die katode negatief wees. ✓ Wanneer 'n positiewe puls op die hek geplaas word ✓ van die SBG sal dit begin gelei. Wanneer geleiding begin, verloor die heksein beheer oor die SBG. ✓ Vanaf die karakteristieke grafiek kan gesien word dat die SBG nie gelei in die teen geleidings gebied nie. ✓ As dit mee voorgespan word met geen hek puls nie sal dit nie gelei nie totdat die deurbreek spanning V_{bo} bereik is. ✓ By hierdie punt sal dit begin gelei. Dit sal ophou gelei as die stroom deur die SBG verminder word tot onder die hou stroom se waarde, of die spanning oor die SBG verwyder word of omgekeer word. ✓

(6)

6.3

6.3.1



(4)

6.3.2

As R_2 verminder, dan word die tydkonstante van die snellerkring ook verminder. ✓ Dit verminder die tyd wat die spanning oor die kapasitor neem om die deurbreekspanning van die DIAK te bereik. ✓ 'n Afname in die snellerhoek veroorsaak 'n toename in die helderheid van die lamp. ✓

(3)

6.3.3

R_1 beperk die stroom in die snellerkring om die DIAK te beskerm wanneer R_2 op sy minimum gestel is. ✓

(1)

6.3.4

Ja, die TRIAK word aangeskakel. ✓ ✓ Dit sal nie aangeskakel word deur die snellerkringbaan nie. ✓ Wanneer die toevoerspanning wat ook oor die TRIAK verbind is die deurbreek-spanning V_{BO} van die DIAK bereik, sal dit ook aanskakel. ✓

6.4

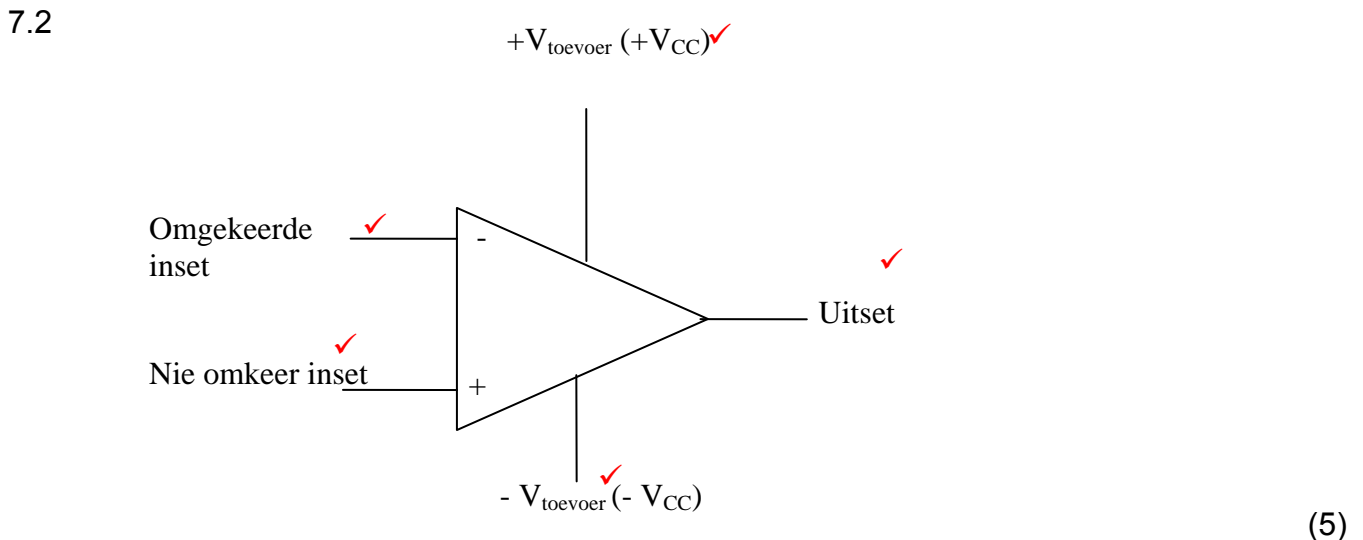
Die stroom en die spanning aanslag van die TRIAK ✓ gekombineer met die dienssiklus van die TRIAK. ✓

(2)

[25]

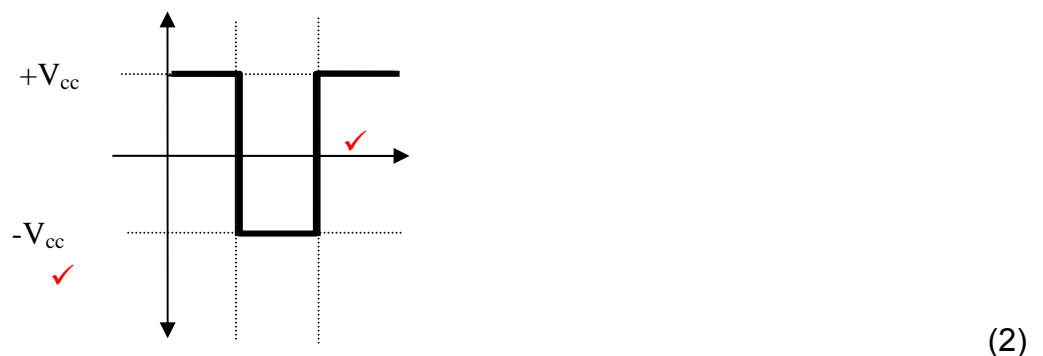
VRAAG 7: VERSTERKERS

7.1 Insetimpedansie is oneindig ✓ - Inset terminal trek bitter min stroom
 Ooplus spanning wins is oneindig ✓ Die spannings val tussen die inset terminale is zero
 Onvoorwaardelike stabiliteit ✓ –Dit is stabiel (3)



7.3 7.3.1 Die op-amp as 'n spanning vergelyker ✓ (2)

7.3.2



7.3.3 Die vergelykerkringbaan word gebruik in kragbronne ✓ om die uitset en inset spannings te vergelyk ✓ en sodoende die kragbron te stabiliseer ✓ (3)

7.3.4 Die inset sein ✓ word vergelyk met die verwysingsein R_{ref} ✓
 Spanning inset verbind aan die omkeer inset ✓, die uitset sal maksimum wees, maar uitfase met die verskil van die inset. ✓ (4)

7.4 Verbeter die versterkers se stabiliteit, ✓
 Vergroot die versterkers se bandwydte, ✓
 Verbeter die versterkers se inset en uitset impedansies ✓
 Verminder of onderdruk die geraas veroorsaak in die versterker. enige 3 (3)

7.5 Negatiewe terugvoer is 180° uit fase met die inset. ✓ Wanneer die inset positief neig, sal die terugvoer negatief neig ✓ en dus die wins van die kringbaan verminder ✓ aangesien die resultante insetsein verklein word. (3)

[25]

VRAAG 8: DRIEFASETRANSFORMATORS

- 8.1 Koperverliese ✓
Ysterverliese ✓
Swervverliese
Diëlektriese verliese
Enige twee (2)
- 8.2 Ja ✓. Die primêre kringbaan is voltooi ✓ en die toevoer is verbind daaroor. ✓
Daarom sal daar stroom vloei wees ✓ wat bepaal word deur die impedansie van die primêre kringbaan en die toevoer spanning. (4)
- 8.3 8.3.1
$$V_{f(s)} = \frac{V_{ph(p)} N_s}{N_p} \checkmark$$

$$= \frac{11000 \times 1}{46} \checkmark$$

$$= \underline{240 \text{ V}} \checkmark$$
 (3)
- 8.3.2
$$P = \sqrt{3} V_{L} I_{L} \cos \theta \checkmark$$

$$= \sqrt{3} \times 11000 \times 6 \times 0.84 \checkmark$$

$$= \underline{96,02 \text{ kW}} \checkmark$$
 (3)
- 8.3.3
$$I_{f(p)} = \frac{I_{L(p)}}{\sqrt{3}} \checkmark$$

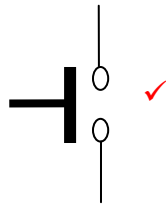
$$= \frac{6}{\sqrt{3}} \checkmark$$

$$= \underline{3,46 \text{ A}} \checkmark$$
 (3)

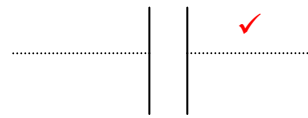
[15]

VRAAG 9: LOGIKAKONSEPTE EN PLB'S

9.1 9.1.1



Kringdiagram



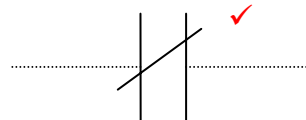
Leerdiagram

(2)

9.1.2



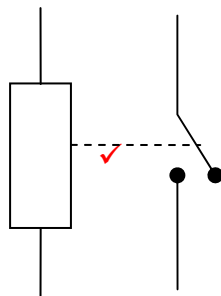
Kringdiagram



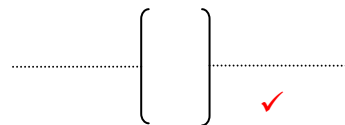
Leerdiagram

(2)

9.1.3



Kringdiagram



Leerdiagram

(2)

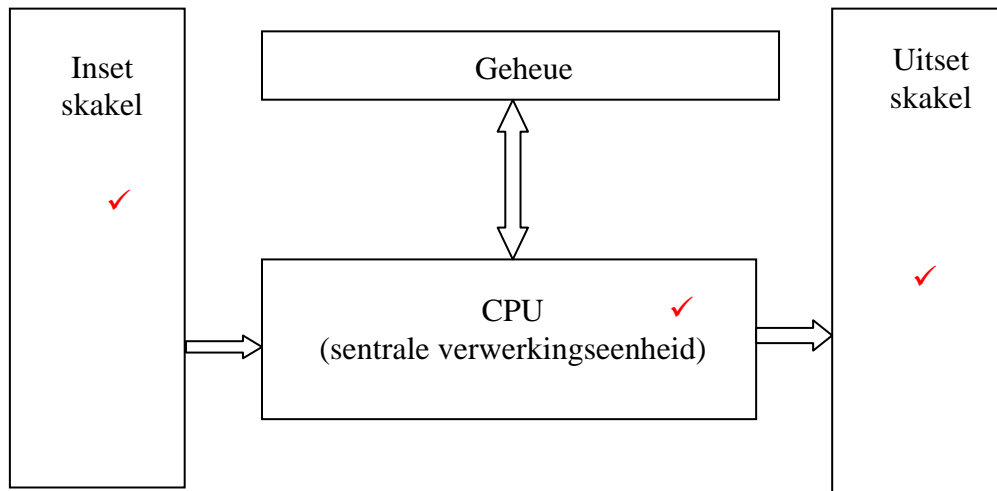
9.2

Ekonomies. ✓ Vir 'n beheer paneel met tien of meer relê's is 'n PLB goedkoper.
Eenvoudige ontwerp. Die ontwerp is eenvoudig met minder komponente en
maklike beplanning. ✓
Vinnige aflewering. Installasie tyd word verminder weens minder komponente,
buigbare spesifikasies veranderinge en eenvoudige bedrading. ✓
Kompak en gestandaardiseer. Hulle is meer kompak as relê kaste. Massa
produksie is moontlik weens herhaling van programme.
Verbeterde betroubaarheid. ✓
Relê en tyd skakelaar probleme verminder.
Vermindering van onderhoud. Minder komponente is blootgestel aan slytasie en
eenhede het ingeboude funksies vir fout opsporing.

(Enige twee)

(4)

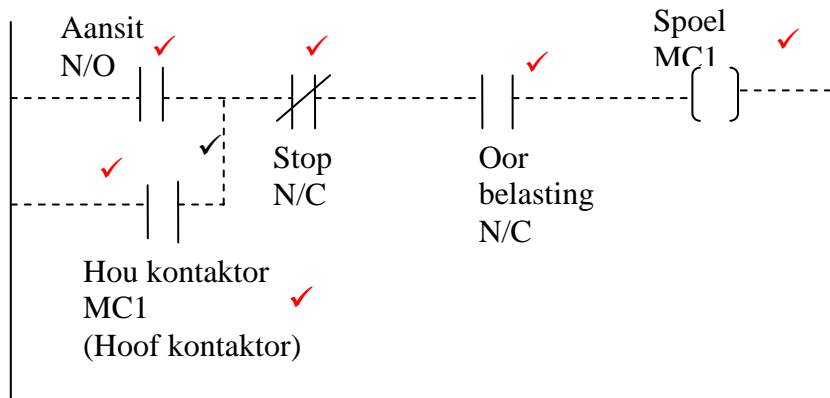
9.3



(3)

- 9.4 9.4.1 Regte-tyd klokke ✓ en tydreëllaars ✓ [T] kan gebruik word in oonde, waaiers en verkoeltoestelle. ✓ (3)
- 9.4.2 Optellers ✓ en aftrekkers ✓ [C] kan gebruik word om pakkies te vul, om produkte en items te tel. ✓ (3)
- 9.4.3 Gebruik vir interne bewerkings ✓ [M] kan gebruik word om die programmering van die PLB ✓ te vergemaklik. ✓ (3)

9.5



(Beskrywing slegs vir verduideliking) (7)

- 9.6 PLB's word gebruik in die outomatisering van vervaardigingslyne ✓ en ontwerp vir die vervanging van groot relêpanele, ✓ geen bedrading-verandering is nodig ✓ wanneer die volgorde verander moet word nie. ✓ (4)
- 9.7 Die interne geheue van die PLB stoor die instruksiestel/programmering ✓ van die PLB totdat die sentrale verwerkingseenheid (CPU) daartoe toegang verkry tydens normale werking. ✓ (Enige aanvaarbare antwoord) (2)

[35]

VRAAG 10: DRIEFASEMOTORS EN BEHEER

- 10.1 10.1.1 Maak seker die rotor van die motor draai vrylik ✓ (enige ander moontlike antwoorde) (1)
- 10.1.2 Is die motor toets uitgevoer en die insulasie lesings is bo $1M\Omega$. ✓ (enige ander moontlike antwoorde) (1)
- 10.2 10.2.1
$$P_i = \sqrt{3}V_L I_L \cos \theta$$

$$I_L = \frac{P_i}{\sqrt{3}V_L \cos \theta} \checkmark$$

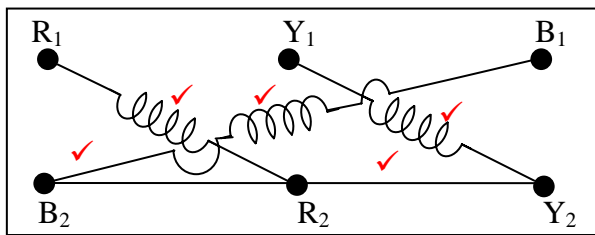
$$= \frac{12000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.8} \checkmark$$

$$= \underline{21.65 A} \checkmark$$
 (3)
- 10.2.2
$$S = \frac{P}{\cos \theta} \checkmark$$

$$= \frac{12000}{0.8} \checkmark$$

$$= \underline{15kVA} \checkmark$$
 (3)
- 10.3 Na-lopende arbeidsfaktor. ✓
'n Motor bestaan uit spoele ✓ wat induktiewe reaktansie bied teen die vloe van stroom, wat dan veroorsaak dat die stroom nalopend is met betrekking tot die spanning. ✓ (3)
- 10.4 10.4.1 Die stroom deur die motor sal verminder. ✓ $P_{uit} = \sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \cos \theta$
 P_{uit} bly konstant V_L bly konstant. Daarom sal I_L verminder ✓ (2)
- 10.4.2 Die uitsetdrywing van die motor sal dieselfde bly ✓ omdat die motor ontwerp is om 'n spesifieke uitsetdrywing te lewer ✓. (2)
- 10.5 1. Oorbelastingrelê ✓
2. Deltakontaktor ✓
3. Sterkontaktor ✓
4. Driefasetoevoer ✓ (4)
- 10.6 Die oorbelastingrelê is ontwerp om die motor ✓ en motorbedrading te beskerm teen stroomoorbelasting. ✓ Dit sal die kringbaan verbreek en die toevoer afskakel. ✓
- 10.7 Die aansitter word gebruik om die aansitstroom ✓ van kourotor-induksie-motors ✓ te beperk ✓ (3)

10.8



(5)
[30]

TOTAAL: 200