Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2014

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 14 bladsye.

Kopiereg voorbehou

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

INSTRUKSIES AAN NASIENERS

1. Alle vrae met veelvuldige antwoorde beteken dat enige relevante, aanvaarbare antwoorde oorweeg moet word.

2. Berekeninge:

   2.1 In alle berekeninge moet die formule getoon word.

   2.2 In alle antwoorde moet die korrekte eenheid aangedui word.

   2.3 Alternatiewe metodes moet oorweeg word, mits dieselfde antwoord verkry word.

   2.4 Wanneer 'n verkeerde antwoord oorgedra word na die volgende stap, sal die eerste stap verkeerd geag word. Alhoewel, as die verkeerde antwoord korrek oorgedra word, sal die nasiener die waardes moet ooruitwerk, deur die verkeerde antwoord te gebruik van die eerste stap. As dit verder korrek gebruik word moet die leerder vir die res van die vraag vol punte kry vir die berekeninge.

3. Die memorandum is slegs 'n gids met modelantwoorde. Alternatiewe interpretasies moet oorweeg word en op meriete nagesien word. Die beginsel moet toegepas word reg deur die nasienproses by ALLE nasiensentrums.

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

VRAAG 1: TEGNOLOGIE, GEMEENSKAP EN DIE OMGEWING

1.1 1.1.1 Daar is baie uitvindings. Alle antwoorde moet aanvaar word as dit in 'n elektriese tegnologie konteks gegee word.
Byvoorbeeld
Selfoontoestelle ✓
Elektriese aangedrewe motors
Sonkragtoestelle
PLB-beheer (1)

1.1.2 Die antwoord moet volgens die antwoord in 1.1.1 wees
Daar mag baie verskillende antwoorde wees.

Selfoontoestelle: ✓ Selfoontoestelle het meer mense toegang gegee tot informasie wat toegelaat het dat mense meer persoonlike gegroei het as ooit te vore. ✓ (2)

1.2 1.2.1 Die opwekking van krag veroorsaak 'n groei in nywerhede. ✓ Verskaf meer werksgeleenthede. ✓ (2)

1.2.2 Met die opwekking van krag sal daar altyd besoedeling wees ✓as gevolg van die opwekking is daar 'n negatiewe impak op die omgewing ✓ (2)

1.3 Moet die volgende vaardighede besit: finansiële/boekhouding ✓, bemarking, kommunikasie, tydbestuur.
(Enige korrekte, relevante antwoord) (1)

1.4 Entrepreneurs skep hul eie werksgeleenthede ✓ wat dan weer werk skep vir ander mense. ✓ (2)
[10]

VRAAG 2: TEGNOLOGIESE PROSES

2.1 Primêre selle✓
Sekondêre selle✓
Sonselle✓
Krag omsetters
Normale 220 volt-WS-toevoer
GS-krag
WS/GS-omsetters of aanpassers.
(Enige drie) (3)

2.2 'n Ontwerpspesifikasie gee die riglyne om 'n probleem op te los.✓
Dit is 'n algemene beskrywing van die tipe toestel wat gebruik word om die probleem op te los.✓
Dit laat buigsaamheid toe met die produkte wat gebruik word.
Alle aspekte soos die veiligheid, grootte materiaal, ens. word aangedui
(Enige twee) (2)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

2.3 Enige antwoord in 'n elektriese konteks moet oorweeg word.
Voorbeeld: Omhulsel moet water- en brandbestand wees. (2)

2.4 Om probleem op te los.✓
Om 'n stelling te bewys.✓
Om verskynsels te verduidelik.✓
Om probleemareas te identifiseer en veranderings aan te bring.
(Enige drie) (3)
[10]

VRAAG 3: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

3.1 Onvoldoende skerms. ✓
Swak ventilasie. ✓
Ongelyke of gladde vloere. ✓
Geen persoonlike beskerm toerusting nie. ✓
Onvoldoende/swak beligting.
Ongeorganiseerde werkwinkel.
(Enige vier) (4)

3.2 Veiligheidstekens moet voorsien word om mense te waarsku teen onveilige toestande, ✓om gevaarlike praktyke te voorkom,✓ en om die veilige nood-uitgange en gebruike aan te dui.✓ (3)

3.3 Die arbeidsmag bestaan uit geskoolde en semigeskoolde werkers wat opgelei moet word dit kos die land geld ✓. MIV/Vigs veroorsaak dat mense siek word, afwesig is van die werk, ✓ lae produktiwiteit en verlies aan menslike hulpbronne.✓ (3)
[10]

VRAAG 4: DRIEFASE-WS-OPWEKKING

4.1 Vir alternators van soortgelyke raamgroottes lewer driefasemasjiene meer drywing as enkelfasemasjiene. ✓
Driefase-alternators kan in parallel gekoppel word om 'n gekombineerde toevoer te verskaf. ✓
Driefasekrag is goedkoper om op te wek as enkelfasekrag.
Driefase-alternators kan beide driefase- en enkelfasekrag voorsien.
(Enige twee) (2)

4.2 Plaas arbeidsfaktorkorreksiekapasitors in parallel met die las. ✓
Maak gebruik van sinkrone motors.✓
Maak gebruik van 'n AVR om die arbeidsfaktor te verbeter (wisselende outomatiese spanningsreguleerder)
(Enige twee) (2)

4.3 4.3.1

$$P_{IN} = \sqrt{3} V_L I_L \cos\theta \ ✓$$
$$= \sqrt{3} \, x \, 380 \, x \, 25 \, x \, 0.9 \ ✓$$
$$= 14.81 kW \ ✓$$
(3)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

4.3.2 $S = \sqrt{3} V_L \, I_L$ ✓

$= \sqrt{3} \; x \, 380 \, x \, 25$ ✓

$= 16.45 \, kVA$ ✓

(3)
[10]

VRAAG 5: RLC-KRINGE

5.1 Watt-lose spanningsverdeler ✓
Tydkringbane✓
Filtreerkringbane
Ossillasiekringbane
Radio-instemkringbane
Arbeidsfaktorverbeteringkringbane (Enige twee) (2)

5.2 5.2.1 Afneem ✓ (1)

5.2.2 As die frekwensie van die toevoer toeneem, dan sal die kapasitiewe reaktansie verminder ✓ en dus die impedansie van die kring afneem ✓ dit veroorsaak dat die stroom vermeerder ✓ daarom sal die helderheid van die lamp toeneem. ✓ (4)

5.3 Kapasitiewe reaktansie is die weerstand wat gebied word✓ deur die kapasitor teen die vloei van stroom in 'n RC-kringbaan ✓wanneer dit aan 'n wisselstroomtoevoer verbind word en die eenheid is ohm. (2)

5.4 5.4.1 $X_L = 2\pi f L$ ✓

$= 2 \, x \, \pi \, x \, 50 \, x \, 0.22$ ✓

$= 69.12 \, \Omega$ ✓

(3)

5.4.2 $X_C = \dfrac{1}{2\pi f C}$ ✓

$= \dfrac{1}{2 \, x \, \pi \, x \, 50 \, x \, (55 \, x \, 10^{-6})}$ ✓

$= 57.87 \, \Omega$ ✓ (3)

5.4.3 $I_L = \dfrac{V}{X_L}$ ✓

$= \dfrac{220}{69.12}$ ✓

$= 3.18 \; A$ ✓ (3)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

$$I_C = \frac{V}{X_C} \checkmark$$
$$= \frac{220}{57.87} \checkmark$$
$$= 3.8\,A \checkmark$$

(3)

$$I_R = \frac{V}{R} \checkmark$$
$$= \frac{220}{47} \checkmark$$
$$= 4.68\,A \checkmark$$

(3)

5.4.4
$$I_S = \sqrt{I_R{}^2 + (I_C - I_L)^2} \checkmark$$
$$= \sqrt{4.68^2 + (3.18 - 3.8)^2} \checkmark$$
$$= 4.72\;A \checkmark$$

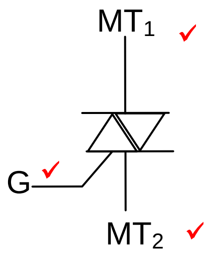
(3)

5.5
$$V_S = \sqrt{V_R{}^2 + (V_L - V_C)^2} \checkmark$$
$$= \sqrt{100^2 + (261 - 65)^2} \checkmark$$
$$= 220V \checkmark$$

(3)
[30]

VRAAG 6: SKAKEL- EN BEHEERKRINGE

6.1



Tekening sonder byskrifte = 1 punt (3)

6.2 'n Spanning ✓ van enige polariteit moet verbind word aan die terminale van die TRIAK wanneer daar dan 'n sein op die hek geplaas word, ✓ sal die TRIAK begin gelei.

OF

'n Spanning van enige polariteit word verbind aan die terminale van die TRIAK✓ en word verhoog totdat dit die waarde van V_{BO} van die TRIAK bereik, dan sal die TRIAK begin gelei.✓ (4)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

6.3 'n TRIAK gelei in albei rigtings ✓ en 'n SBG kan slegs in een rigting gelei. ✓
OF
Die TRIAK gee heelgolfbeheer in 'n kringbaan terwyl die SBG slegs halfgolf-beheer van kring het. (2)

6.4 6.4.1 Ampère ✓
Volt ✓ (2)

6.4.2 By punt 3, verander die interne weerstand van die DIAK drasties.

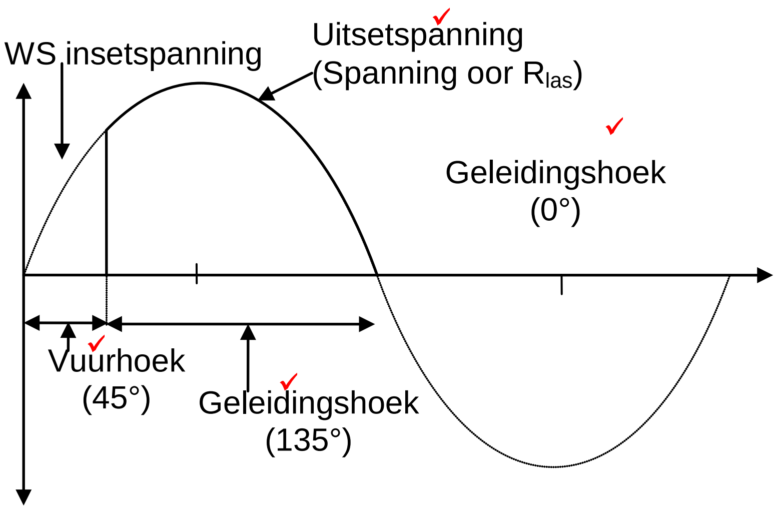
Die stroomvloei deur die DIAK VERHOOG ✓ en die spanning oor die DIAK VERMINDER ✓ drasties. (2)

6.4.3 Die toevoerspanning oor die ✓ DIAK moet verwyder word. ✓
OF
Die stroom deur die DIAK moet verminder word tot onder die houstroom van die DIAK dan sal dit afskakel. (2)

6.5 6.5.1 R_1 beperk die stroom om die diode te beskerm indien R_2 op sy minimum gestel word. ✓ (1)

6.5.2 Die beheer van die helderheid van die lamp word deur die waarde van R_2 en die kapasitor bepaal. ✓ Die tydkonstante word bepaal deur t=5RC. ✓ Daarom indien R_2 verander, verander die tyd wat die kapasitor neem om te laai ook.✓ Dit sal dan die tyd verander om die snelleringspanning te bereik om die hek te skakel van die SBG ✓ wat dan die SBG aanskakel om dan die helderheid van die lamp te beheer. ✓ (5)

6.5.3



(4)
[25]

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

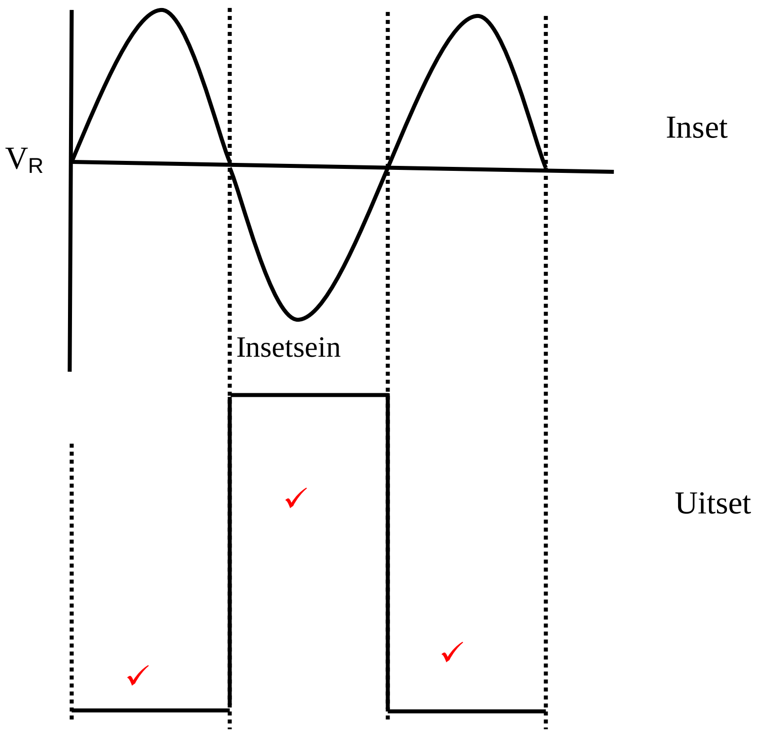
VRAAG 7: VERSTERKERS

7.1 Ooplusspanningswins A_V = oneindig ✓
Insetimpedansie Z_{IN} = oneindig ✓
Uitsetimpedansie Z_{OUT} = zero ✓
Bandwydte = oneindig
Onvoorwaardelike stabiliteit
Differensiële insette, d.i. twee insette
Oneindige verwerping in gemeenskaplike modus

(Enige drie) (3)

7.2 7.2.1 Spanningsvergelyker. ✓ (1)

7.2.2



(3)

7.3 7.3.1 Positiewe terugvoer ✓ (1)

7.3.2 1 – Sommeerpunt ✓
2 – Versterkerkring ✓
3 – Terugvoerkring ✓ (3)

7.4 Negatiewe terugvoer beheer die wins,✓inset- en uitsetimpedansie en die bandwydte. ✓
OF
Die negatiewe terugvoering verlaag die verwringing van die uitset en maak dit meer voorspelbaar. (2)

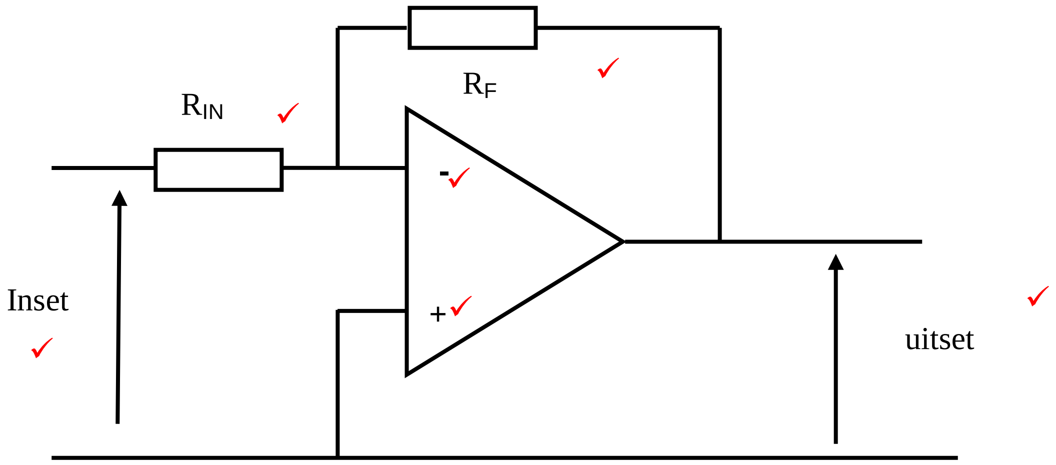
7.5 Omkeerverbinding ✓
Nieomkeerverbinding ✓ (2)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

7.6 Seinversterking ✓
Golfvorming ✓
Prosesbeheer
Instrumentasie (beide analoog en digitaal)
Ossillators
Filtreerders
Analoog na digitale omsetters
(Enige twee) (2)

7.7 Die wins is nie oneindig nie ✓
Klein voorspanningstrome vloei ✓
Beperk die stroomuitset
Kan nie sekere frekwensies hanteer nie. Wins verlaag as die insetsein sekere hoë frekwensies bereik.
(Enige twee) (2)

7.8



(6)
[25]

VRAAG 8: DRIEFASETRANSFORMATORS

8.1 8.1.1 Primêre winding ✓
Sekondêre winding ✓ (2)

8.1.2 Ster-Delta ✓
Ster-Ster
Delta-Ster
Delta-Delta (1)

8.1.3 Die transformator is 'n verlagingstransformator. ✓ Daarom sal die sekondêre stroom groter wees as die primêre stroom✓ wat tot gevolg het dat die sekondêre windings dikker draad moet hê as die primêre . ✓ (3)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

8.2 Gegee:

P_{UIT} = 12 kW

η = 100%

Cos θ = 0,8

8.2.1

$$S = \frac{P}{\cos\theta} \checkmark$$
$$= \frac{12000}{0.8} \checkmark$$
$$= 15kVA \checkmark$$

(3)

8.2.2 Koperverliese: ✓
Koperverliese is die I^2R-verliese, in die vorm van hitte wat in die interne weerstande van die koperdrade ✓van die spoele verlore raak.✓
OF
Ysterverliese:
Is hitteverlise in die ysterkern vanweë die histerese van die magnetismeres en die werwelstrome wat as gevolg van die veranderende vloed in die kern ontstaan.
Swerfverliese:
'n Klein deel van die magnetiese veld beweeg nie deur die kernmateriaal nie, maar deur die lug en materiaal wat die spoel omring. Hulle verteenwoordig verliese omdat hulle geen emk in die sekondêre winding induseer en drywing oordra nie.
Diëlektriese verliese:
Die isolasie om die koperdraad van die spoele word beskadig, dit veroorsaak dat daar lekstrome vloei en dit veroorsaak dan verliese in die transformators.

(enige een) (3)

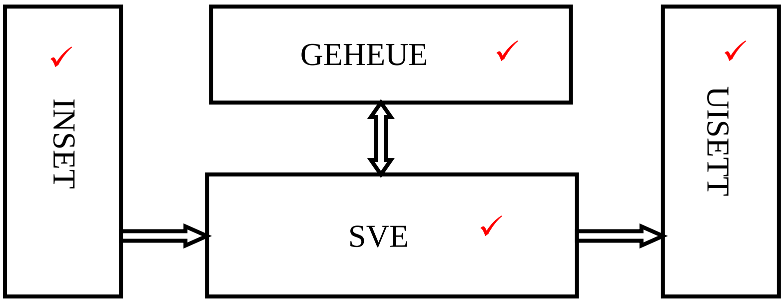
8.2.3 As die las verminder dan sal die primêre en sekondêre strome ook verminder. ✓ Die primêre en sekondêre spannings bly konstant ✓daarom as die drywing verminder dan moet die strome ook verminder. ✓ (3)

[15]

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

VRAAG 9: LOGIKAKONSEPTE EN PLB's

9.1



(4)

9.2 PLB's word gebruik om masjinerie in monteerlyne te outomatiseer✓ en plaasvervanger vir groot relêgebaseerde panele ontwikkel. ✓ (2)

9.3 Dit is 'n grafiese taal✓ en metode om 'n ✓ PLB te programmeer. ✓ (3)

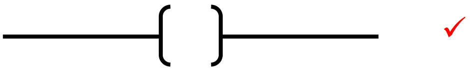
9.4 Sinchrone tellers ✓
Asinchrone tellers ✓
Opteller
Afteller

(Enige twee) (2)

9.5 Insette ✓
Uitsette ✓
Tydreëltoestelle ✓
Tellers
Interne relês/vlaggies
Logika-operande

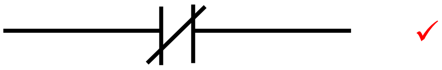
(Enige drie) (3)

9.6 9.6.1



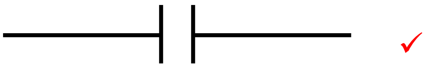
(1)

9.6.2



(1)

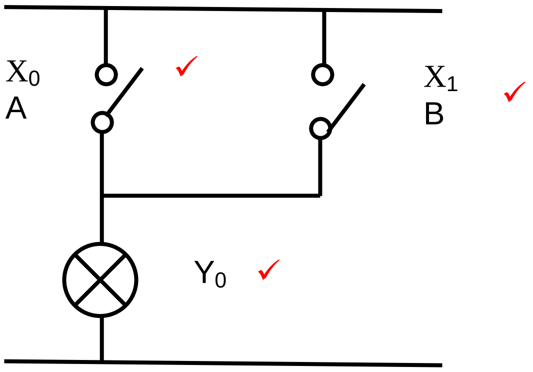
9.6.3



(1)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

9.7 9.7.1



(3)

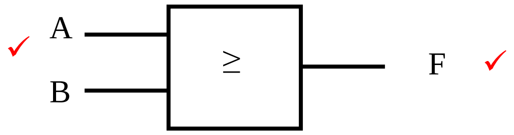
9.7.2 OF-hek ✓ (1)

9.7.3

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

✓ ✓ ✓ ✓ (4)

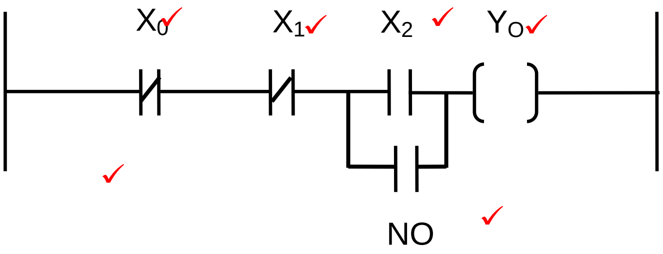
9.7.4



(2)

9.8 9.8.1 Direk-op-lyn-aansitter ✓ (1)

9.8.2



(6)

9.8.3 Motoraansitter vir motors kleiner as 4 kW ✓ (1)

[35]

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

VRAAG 10: DRIEFASEMOTORS EN BEHEER

10.1 Stator.✓
Rotor. ✓
Entplate.✓
Waaier
Terminaalboks
Laers
Entbeskerming
(Enige drie) (3)

10.2 Koperverliese. ✓
Magnetiese of ysterverliese
Meganiese verliese (Enige een) (1)

10.3 Vervoerbande✓
Hysbakke✓
Wenaste✓
Roltrappe
Lugreëling
Uitsuigapparaat
Verkoeling
Boorgate
Pompe
Waaiers
Distribusie-aanlegte
Oonde
Hoogoonde
(Enige drie) (3)

10.4 Om onmiddellik die toevoer na die masjien te onderbreek✓ en die veiligheid van die operateur en masjien te verseker. ✓ (2)

10.5 Dit moet so geplaas word dat die operateur maklik toegang het in 'n noodgeval. ✓ (1)

10.6 Wanneer 'n kortsluiting voorkom in 'n winding sal die weerstand van die winding verminder ✓wat sal veroorsaak dat die stroom meer word en die motor beskadig. ✓ (2)

10.7 Die toets is belangrik want as die lesing nie korrek is nie sal dit op 'n foutiewe motor dui ✓ wat elektriese skok kan veroorsaak, ✓en wat dan beserings aan die operateur kan veroorsaak. ✓ (3)

10.8 Die funksie van oorbelasting eenheid is om die motor te beskerm ✓teen 'n oormaat van stroom✓ en om die kring te onderbreek as die oormaat stroom vir 'n sekere tyd aanhou. ✓ (3)

10.9 Die funksie van die ster-delta-aansitter is om die aansitstroom te beperk ✓ om te voorkom dat 'n driefasemotor uitklink tydens die aansit periode ✓sodra die motor aansit is die stroom meer as die vollasstroom. ✓ (3)

Wil jy jou eksamens met vertroue aanpak? Kry 'n tutor! www.teachme2.co.za/matric

10.10 10.10.1

$$P = \sqrt{3} V_L I_L \cos\phi$$

$$I_L = \frac{P}{\sqrt{3} V_L \cos\phi} \checkmark$$

$$= \frac{5000}{\sqrt{3} x 380 x 0.8} \checkmark$$

$$= 9.49 A \checkmark$$

(3)

10.10.2

$$I_L = \sqrt{3} I_{PH}$$

$$I_{PH} = \frac{I_L}{\sqrt{3}} \checkmark$$

$$= \frac{9.49}{\sqrt{3}} \checkmark$$

$$= 5.48 A \checkmark$$

(3)

10.11 As die arbeidsfaktor van die motor verbeter word ✓ sal die stroom van die motor ook minder wees vir dieselfde drywing ✓ gevolglik sal die skyndrywing ook verminder. ✓ (3)

[30]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou