higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N3

28 November 2023

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
- Selfaansluitend
- Meer doeltreffend
- Werk teen 'n beter arbeidsfaktor

(3 × 1) (3)

1.2

Delta:	**Ster:**
$P_T = 3 \times Power\ per\ phase$	$P_T = 3 \times Power\ per\ phase$
$P_T = 3 \times V_{ph}I_{ph}\ cos\theta$ ✓	$P_T = 3 \times V_{ph}I_{ph}\ cos\theta$
$(Note: V_{ph} = V_L$ **and** $I_{ph} = \frac{I_L}{\sqrt{3}})$ ✓	$(Note: I_{ph} = I_L$ **and** $V_{ph} = \frac{V_L}{\sqrt{3}})$ ✓
$P_T = 3 \times V_L \times \frac{I_L}{\sqrt{3}}\ cos\theta$ ✓	$P_T = 3 \times \frac{V_L}{\sqrt{3}} \times I_L\ cos\theta$
$But: \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$	$But: \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$
$\therefore P = \sqrt{3}\, V_L I_L\ cos\theta$ ✓	$\therefore P = \sqrt{3}\, V_L I_L\ cos\theta$ (5)

1.3 1.3.1

$$i_1 = \frac{0 + 28}{2} = 14$$

$$i_2 = \frac{28+33}{2} = 30{,}5\ ✓$$

$$i_3 = \frac{33 + 35}{2} = 34 ✓$$

$$i_4 = \frac{35 + 28}{2} = 31{,}5 ✓$$

$$i_5 = \frac{28 + 9{,}5}{2} = 18{,}75 ✓$$

$$i_6 = \frac{9{,}5+0}{2} = 4{,}75$$

$$I_{ave} = \frac{i_1 + i_2 + +i_3 + i_4 + i_5 + i_6}{n}$$

$$I_{ave} = \frac{14 + 30{,}5 + +34 + 31{,}5 + 18{,}75 + 4{,}75}{6} ✓$$

$$\therefore I_{ave} = 22{,}25\ A\ ✓$$

(6)

1.3.2 $$I_{rms=}\sqrt{\frac{{i_1}^2+{i_2}^2+{i_3}^2+{i_4}^2+{i_5}^2+{i_6}^2}{n}}$$

$$I_{rms=}\sqrt{\frac{14^2+30{,}5^2+34^2+31{,}5^2+18{,}75^2+4{,}75^2}{6}}\checkmark$$

$\therefore I_{rms=}\ 24{,}66\ A\ \checkmark$ (2)

1.3.3 $$K_f=\frac{I_{rms}}{I_{ave}}$$

$$K_f=\frac{24{,}66}{22{,}25}\checkmark$$

$\therefore K_f=\ 1{,}11\ \checkmark$ (2)

[18]

VRAAG 2

2.1
- Semi-outomatiese bo-laaier
- Ten volle outomatiese bo-laaier
- Voorlaaiers (was-en-droog-kombinasie)
- Voorlaaiers (afsonderlike wasser en droër wat gestapel kan word)
- Geïntegreerde voorlaaier
- Kompak of draagbaar

(Enige 3 × 1) (3)

2.2 2.2.1 Dit is om die werking van 'n stoofplaat te beheer✓ deur drie verskillende warmtevlakke te produseer.✓

2.2.2 Dit is om die werking van 'n stoofplaat te beheer✓ deur meer as drie warmtevlakke te produseer.✓

(2 × 2) (4)

2.3 Koue water met 'n hoë digtheid gaan die waterverwarmer aan die onderkant binne en vloei na die sonkollekteerder, wat 'n geïsoleerde kas is.✓ Die binnekant van die sonkollekteerder en die pype is swart geverf sodat hierdie komponente warmte-energie kan absorbeer.✓ Sonstralingsenergie dring die songlas binne en val op die absorbeerder.✓ Die water in die bepyping in die sonkollekteerder verhit en die digtheid van die water neem af.✓ Hierdie water vloei dan na die opgaartenk.✓ (5)

[12]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Onwaar

3.1.2 Waar

3.1.3 Waar

3.1.4 Onwaar

(4 × 1) (4)

3.2 3.2.1 Dit is om te voorkom dat die wolfram verdamp✓ en voorkom ook dat die glasbol swart word.✓

3.2.3 'n Elektriese stroom vloei deur die wolframhelmdraad✓ en verhit dit totdat dit gloei.✓

(2 × 2) (4)
[8]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Veelvoudig inset
4.1.2 Veelvoudige uitset

(2 × 1) (2)

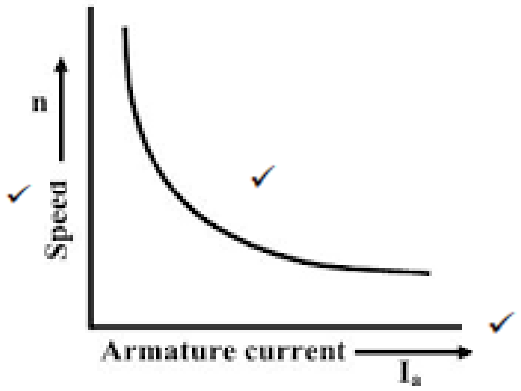
4.2
- Trapdiagramme
- Sekwensiële funksiekaarte
- Funksieblokdiagramme
- Gestruktureerde teks
- Instruksielyste

(Enige 3 × 1) (3)
[5]

VRAAG 5

5.1 Om die oopkring-✓ of magneeteienskappe te bepaal.✓ (2)

5.2



(3)

5.3 W = 37,5 × 9,81 ✓

= 367,875 N ✓

$Radius = \frac{1}{2}$ × d

= $\frac{350}{2}$ ✓

= 0,175 m ✓

$Lewering = \frac{2\pi\ N\ (W-S)r}{60}$

= $\frac{2\ \pi\ 980\ (367.875-102)0.175}{60}$ ✓

= 4774,966 W ✓

Insetkrag = V × I_L

= 230 × 25 ✓

= 5750 W ✓

Rendement van die motor = $\frac{lewering}{inset}$ × 100 %

= $\frac{4774,966}{5750}$ × 100% ✓

= 83,043 % ✓

(10)
[15]

VRAAG 6

6.1 6.1.1 Ns = $\frac{60\ X\ f}{p}$

= $\frac{60\ X\ 50}{2}$ ✓

= 1500 r/min ✓

6.1.2 Persentasie glip = $\frac{Ns-N}{Ns}$ × 100

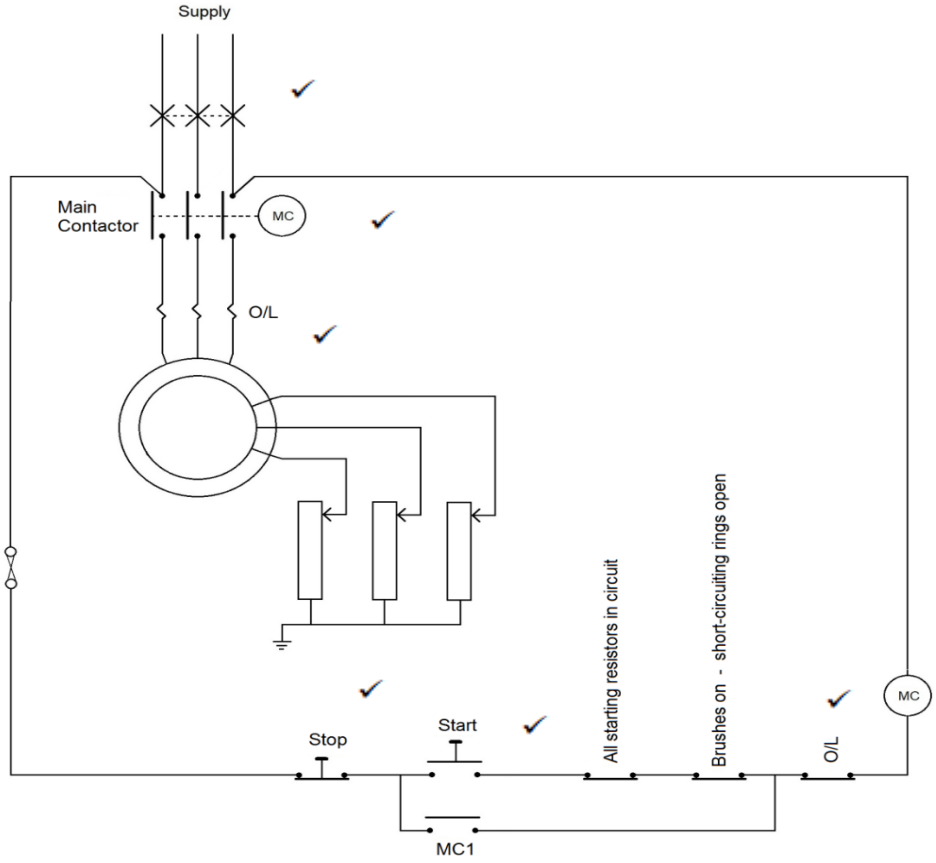
= $\frac{1500-1250}{1500}$ × 100 ✓

= 0,167 × 100

= 16,7 % ✓

(2 × 2) (4)

6.2



(6)
[10]

VRAAG 7

7.1 Natuurlike lugverkoeling is slegs vir klein transformators geskik.✓ Die omliggende lug lei warmte van die wikkelings en die kern af weg.✓ By gedwonge verkoeling word waaiers gebruik om lug oor die transformatorwikkelings✓ en die kern in 'n droë verkoelingstelsel te blaas, of oor die verkoelingsvinne in 'n olieverkoelde transformator.✓ (4)

7.2 Die ontlugter is aan die uitsettingstenk gekoppel.✓ Lug waaruit vog verwyder moet word, word in die uitsettingstenk ingetrek.✓ Silikajel word in die ontlugter geplaas om vog uit die lug wat die transformator binnegaan, te onttrek.✓ (3)

7.3 7.3.1
- Histereseverliese
- Werwelstroomverliese (2)

7.3.2 Verliese wat in die isoleringsmateriaal van 'n transformator voorkom (1)
[10]

VRAAG 8

8.1
- Die werking van alle gebalanseerde driefasige laste sal nie beïnvloed word nie.✓
- Alle enkelfasige laste en ongebalanseerde driefasige laste wat aan hierdie toevoer gekoppel is, sal potensiaalverskilvariasies ervaar.✓ (2)

8.2 8.2.1 Dit is die spanning wat tydens 'n isolasiefout✓ tussen gelyktydig toeganklike onderdele voorkom.✓ (2)

8.2.2 Aardingstelsels is die aarding van 'n punt of punte in 'n stelsels of in 'n isolasie of in toerusting wat vir doeleindes anders as veiligheid nodig is.✓ Dit hou verband met die aarding van stroomdraende geleiers soos die verskaffer se neutrale geleier.✓ (2)

8.3
- Vir veiligheidsredes en vir die voorkoming van elektriese skok
- Om die potensiaal van die neutrale geleier na dié van die aard (0V) te verminder
- Om te verseker dat die neutrale geleier as 'n doeltreffende terugkeerpad vir die stroom asook vir enige lekstroom sal dien
- Om aanraakspanning te verminder
- Om 'n aardpad vir enige aardlekkasie te verskaf
- Om die fase-na-aard-spanning te stabiliseer
- Om die neutraal van laespanningstelsels so na as moontlik aan die aardpotensiaal te hou
- Om te verseker dat die toepaslike beskermende toestelle korrek werk

(Enige 4 × 1) (4)
[10]

VRAAG 9

9.1
- Energieheffing
- Heffing vir maksimum vraag

(2 × 1) (2)

9.2
- Arbeidsfaktorregstelling
- Tydskakelaars
- Monitors van maksimum vraag

(3 × 1) (3)

9.3
- Rimpelpoordraers
- Radiobeheerde oordraers

(2 × 1) (2)
[7]

VRAAG 10

10.1 10.1.1 D
10.1.2 C
10.1.3 A

(3 × 1) (3)

10.2
- Batterye
- Sonselle
- Termokoppelings
- GS-opwekkers

(Enige 2 × 1) (2)
[5]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou