higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROTEGNOLOGIE N3

12 Augustus 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
- Borsels word geveer om konstante druk ✓ op die kommutator te handhaaf sodat geen openinge vorm nie.✓

OF
- Borsels word geveer om in posisie gehou te word ✓ op die kommutators✓ (2)

1.2
- As
- Koelingswaaier
- Ankerkern
- Kommutator
- Laer
- Ankergeleier of -wikkelings (Enige 3 × 1) (3)

1.3 1.3.1 Kommutasie is die stroomomkering deur 'n spoel ✓ op die oomblik wanneer die segmente✓ waaraan die spoel gekoppel is deur die borsels kortgesluit word.✓ (3)

1.3.2
- Bedding van borsels is 'n proses om 'n vierkantige vlak van 'n nuwe borsel na 'n konkawe vlak te verander.

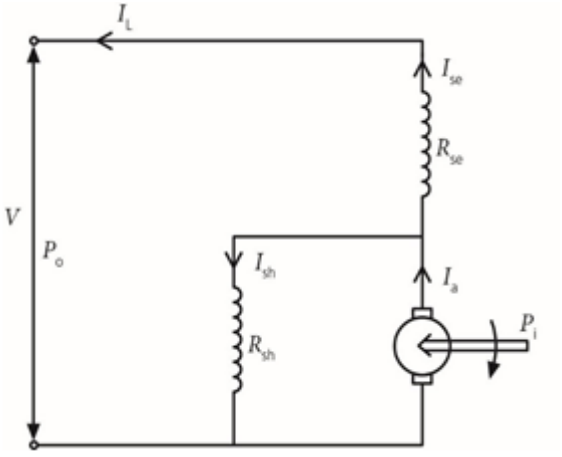
OF
- Bedding is wanneer borsels met emarilpapier geskuur word sodat hulle die boog van die kommutator aanneem. (2)

[10]

VRAAG 2

2.1
- Seriegenerator
- Omtakgenerator
- Serieparallelgenerator
- Kortomtakgenerator
- Langomtakgenerator (Enige 3 × 1) (3)

2.2



✓✓✓✓

Ken EEN punt toe vir elk van die volgende: kraginset, kraguitset, serieveldstroom en omtakveldstroom. (4)

2.3 • In 'n differensiaalserieparallelgenerator word die twee veldspoele gedwing om stroom in teenoorgestelde rigtings te dra.

OF

• In 'n differensiaalserieparallelgenerator opponeer die magnetiese velde wat deur die twee veldspoele geproduseer word mekaar. (2)

2.4 Ankerstroom (1)

[10]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Plaas 'n veranderlike resistor in serie met die veldspoele.

3.1.2 Plaas 'n veranderlike resistor in serie met die anker.

(2 × 1) (2)

3.2 3.2.1

$$P_i = \frac{P_o}{\eta} = \frac{22}{0{,}85} = 25{,}882\ kW\checkmark$$
$$I_L = \frac{P_i}{V} = \frac{25{,}882\times10^3}{400} = 64{,}705\ A\checkmark$$
$$I_{sh} = \frac{V}{sh} = \frac{400}{240} = 1{,}667\ A\checkmark$$
$$I_a = I_L - I_{sh} = 64{,}705 - 1{,}667 = 63{,}038\ A\checkmark$$ (4)

3.2.2 $E = V - I_aR_a = 400 - (63{,}038)(0{,}25)\checkmark = 384{,}241\ V\checkmark$ (2)

3.2.3 $Z = \frac{60Ec}{2\emptyset Np} = \frac{(60)(384{,}241)(2)}{(2)(25\times10^{-3})(1\,200)(3)}\checkmark = 256\ geleiers\checkmark$ (2)

[10]

VRAAG 4

4.1 4.1.1

$$P_o = \frac{2\pi Nr(W-S)}{60}$$
$$= \frac{(2\pi)(900)(0{,}29)(274{,}4-120)}{60}\checkmark$$
$$= 4{,}22\ kW\checkmark$$ (2)

4.1.2 $P_i = VI = (220)(21{,}25)\checkmark = 4{,}675\ kW\checkmark$ (2)

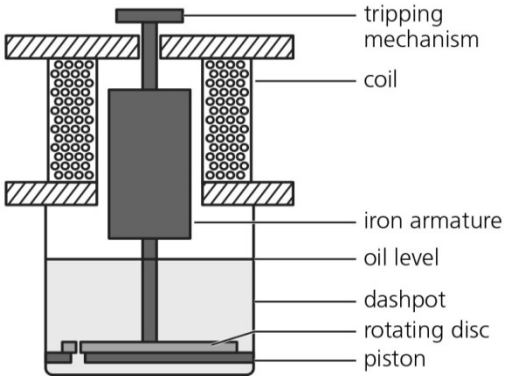
4.1.3 $\eta = \frac{P_o}{P_i} \times 100\% = \frac{4{,}22}{4{,}675} \times 100\% = 90{,}267\%\checkmark$

OF

$$\eta = \frac{2\pi N(W-S)r}{60VI}\ x\ 100$$

$$= \frac{2\pi(900)(274{,}4-120)(0{,}29)}{60(220\ x\ 21{,}25)}x\ 100\ = 90{,}267\%$$ (1)

4.2



✓✓✓✓✓

Ken TWEE punte toe vir korrektheid van skets en DRIE punte vir enige drie etikette. (5)

[10]

VRAAG 5

5.1 $K_f = \frac{E_{rms}}{E_{avg}}$ ✓

$= \frac{0{,}707E_m}{0{,}637E_m}$ ✓

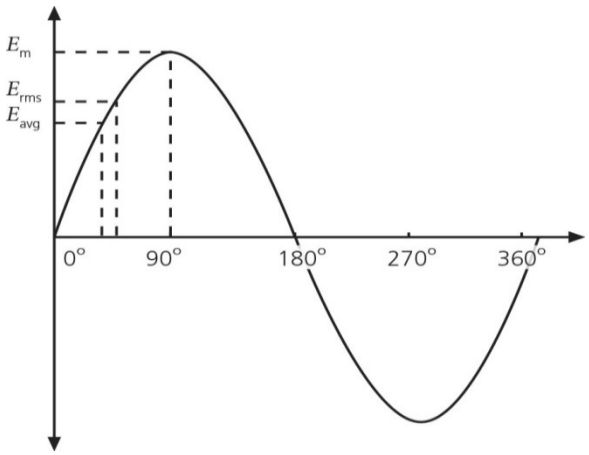
$= 1{,}11$ ✓ (3)

5.2 5.2.1 $E_{avg} = 0{,}637\ E_m = 0{,}637(500)$ ✓ $= 318{,}5\ V$ ✓

5.2.2 $E_{rms} = 0{,}707\ E_m = 0{,}707(500)$ ✓ $= 353{,}5\ V$ ✓

(2 × 2) (4)

5.3



✓✓✓

Ken EEN punt toe vir die korrekte aanduiding van die drie waardes. Geen punte as grafiek nie sinusvormig is nie. (3)

[10]

VRAAG 6

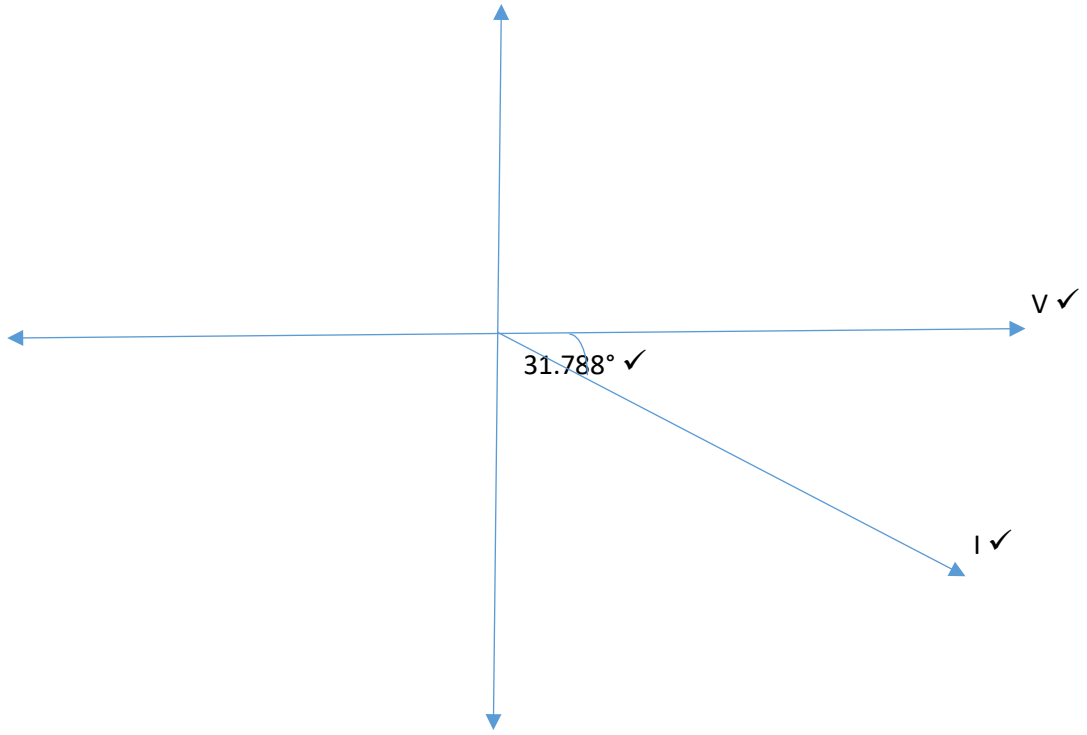
6.1 $I = \frac{P}{V\cos\emptyset} = \frac{6{,}75\times10^3}{(220)(0{,}85)}$ ✓ $= 36{,}096\ A$ ✓ (2)

6.2 $\cos\emptyset = 0{,}85 \ \therefore\ \emptyset = 31{,}788°$ ✓ (1)

6.3 $Q = VI\sin\emptyset = (220)(36{,}096)(\sin 31{,}788°) = 4{,}183\ kVAr$ ✓✓ (2)

6.4 $Z = \frac{V}{I} = \frac{220}{36{,}096}$ ✓ $= 6{,}095\ \Omega$ ✓ (2)

6.5



(3)
[10]

VRAAG 7

7.1

Simbool	Hoeveelheid	SI eenheid
P	Ware vermoë	W of kW✓
S✓	Skynvermoë	VA of kVA✓
Q✓	Reaktiewe vermoë	VAr of kVAr✓

(5)

7.2 7.2.1

$$V_p = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = \frac{525}{\sqrt{3}}\checkmark = 303{,}109\ V\checkmark$$

(2)

7.2.2

$$P_i = \frac{P_o}{\eta} = \frac{60}{0{,}95} = 63{,}158\ kW\checkmark$$

$$\cos \emptyset = \frac{P_i}{\sqrt{3}\,V_L I_L} = \frac{63{,}158\times10^3}{\sqrt{3}\,(525)(75)} = 0{,}926\checkmark$$

(2)

7.2.3 $I_L = I_p = 75\ A$

(1)

[10]

VRAAG 8

8.1
- Werk teen 'n hoër doeltreffendheid
- Kleiner grootte
- Het beter spanningsregulering as tweewikkelingstransformators
- Kos minder aangesien minder koper gebruik word (Enige 2 × 1) (2)

8.2 8.2.1 $I_1 = \frac{S}{V_1} = \frac{7{,}5\times10^3}{240}$ ✓ $= 31{,}25\ A$ ✓

8.2.2 $V_2 = V_1\frac{N_2}{N_1} = 240\left(\frac{1\,500}{500}\right)$ ✓ $= 720\ V$ ✓

8.2.3 $I_2 = \frac{S}{V_2} = \frac{7{,}5\times10^3}{720}$ ✓ $= 10{,}417\ A$ ✓

OF

$I_2 = I_1\frac{N_1}{N_2} = 31{,}25\left(\frac{500}{1\,500}\right) = 10{,}417\ A$

8.2.4 $P_2 = V_2I_2\cos\emptyset = (720)(10{,}417)(0{,}8)$ ✓ $= 6\ kW$ ✓

OF

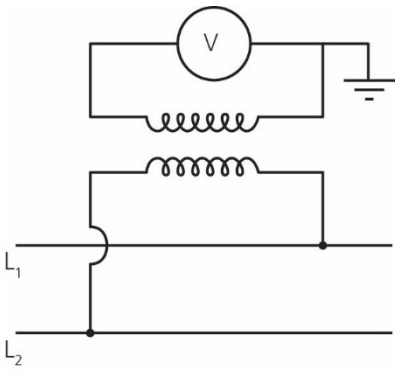
$P = S\cos\emptyset = (7{,}5)(0{,}8) = 6\ kW$

(2 × 4) (8)

[10]

VRAAG 9

9.1



✓✓✓

Ken EEN punt elk toe vir die korrekte koppeling van die voltmeter, TWEE punte vir korrekte koppeling van aansluiters op die tweede wikkeling. (3)

9.2 Voordele
- Baie akkurate lesings word behaal
- Word gebruik vir beide WS en DS meting
- Nie geaffekteer deur magnetiese strooivelde nie (Enige 2 × 1)

Nadele
- Skaal is nie-lineêr of ongelyk
- Relatief duur
- Het 'n delikate konstruksie (Enige 2 × 1) (4)

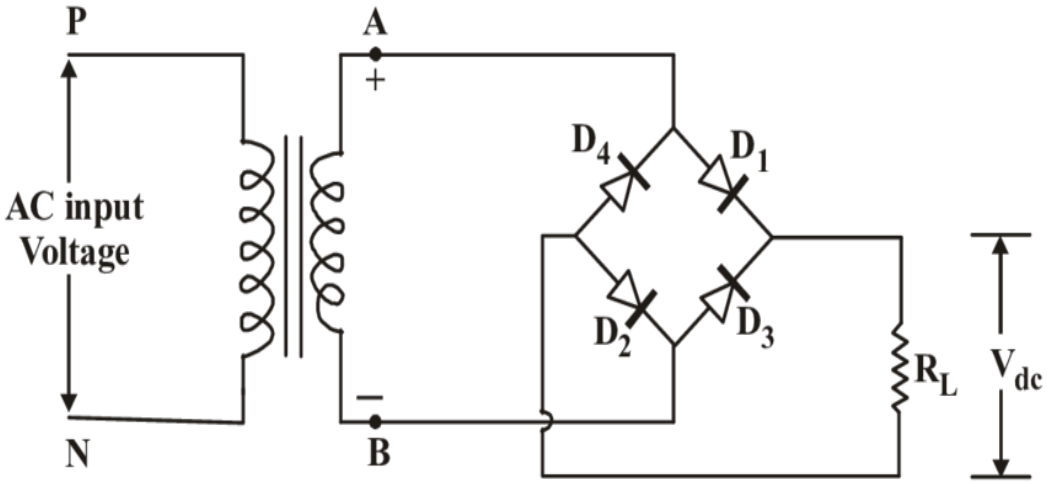
9.3

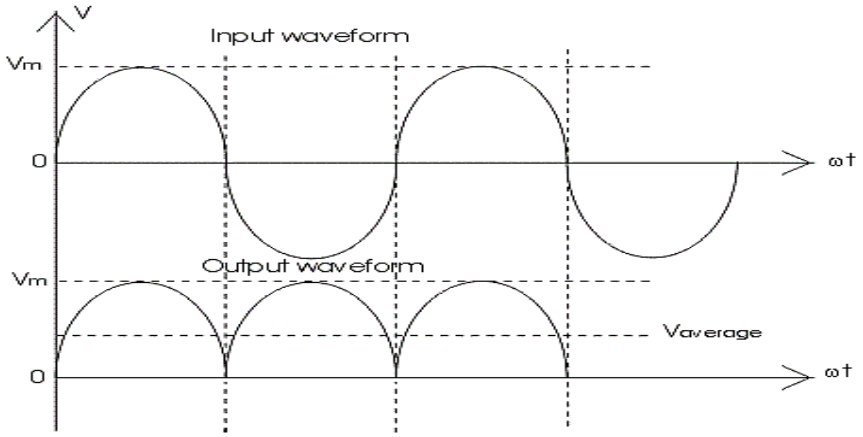
$$R_{se} = \frac{V}{I_m} - R_m$$
$$= \frac{100}{5\times10^{-3}}\checkmark - 65\checkmark$$
$$= 19\,935\ \Omega\checkmark$$

(3)
[10]

VRAAG 10

10.1





✓✓✓✓✓✓

Ken EEN punt toe vir elk van die volgende: insetgolf, uitsetgolf, diode D1, D2, D3 en D4. (6)

10.2

101
\+ 111
1100 (✓✓✓✓ $\frac{1}{2}$ punt vir elke plekwaarde)

$1100_2 = (1\times2^3) + (1\times2^2)\checkmark = 8 + 4 = 12\checkmark$

(4)
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou