higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRIESE BEGINSELS EN PRAKTYK
NKR VLAK 4

21 November 2023

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Kirchhoff se stroomwet bepaal dat die som van strome wat na die aansluiting vloei✓ gelyk is aan die strome wat die aansluiting verlaat.✓ (2)

1.2 In lus ABEFA

$E = I_1R_1 + I_3R_4\ (But\ I_3 = I_1 - I_2)$

$12 = 2I_1 + 3(I_1 - I_2)$ ✓

$12 = 2I_1 + 3I_1 - 3I_2$

$12 = 5I_1 - 3I_2$……(1)✓

In lus BCDEB

$E = I_2(R_2 + R_3) - I_3R_4$

$0 = I_2(4 + 5) - 3(I_1 - I_2)$ ✓

$0 = 9I_2 - 3I_1 + 3I_2$

$0 = -3I_1 + 12I_2$……(2)✓

Vanaf (2) $-3I_1 = -12I_2$

$I_1 = 4I_2$……(3)✓

$Sub.\ (I_1 = 4I_2)\ in\ (1)$

$12 = 5(4I_2) - 3I_2$✓

$12 = 20I_2 - 3I_2$

$17I_2 = 12$ ✓

$I_2 = 0{,}706\ A$ ✓

$Sub.\ (I_2 = 0{,}706\ A)\ in\ (3)$

$I_1 = 4 \times 0{,}706$ ✓

$I_1 = 2{,}824\ A$ ✓

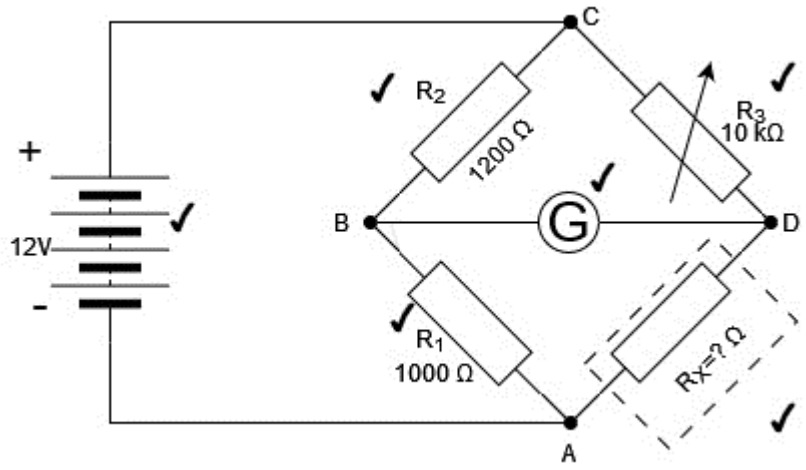
$I_3 = I_1 - I_2$✓

$I_3 = 2{,}824 - 0{,}706\ = 2{,}118\ A$ ✓ (12)

Kopiereg voorbehou

1.3 A V_P (Spitsspanning) **OF** V_{max} maksimum spanning **OF** amplitude
B V_{RMS} **OF** effektiewe waarde
C V_{AVE} (Gemiddelde spanning)
D $V_{(P-P)}$ **OF** Spits-tot-spitsspanning
E Siklus (5 × 1) (5)

1.4



(6)

1.5 1.5.1 Weerstand is die opposisie van stroomvloei✓ terwyl reaktansie die opposisie van verandering in stroomvloei is.✓ (2)

1.5.2 Impedansie is die vektorsom van die weerstand✓ en die verskil van die twee reaktansies✓ (induktiewe en kapasitiewe). (2)

1.5.3 $$\boldsymbol{Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$ (1)

[30]

VRAAG 2

2.1
- Die steenkool word in 'n rollermeule verpoeier.
- Die verpoeierde steenkool word dan in 'n stoomketel verbrand.
- Die warmte wat deur die verbranding van die steenkool vrygestel word, produseer stoom en verhoogde temperatuur en druk.
- Stoomturbines ontvang beheerde stoom vanaf die stoomketel wat die driefasige WS-opwekker (alternator) aandryf.
- Die alternator lewer elektriese energie teen die aangeslane spanning. (5)

2.2 $P = \sqrt{3}\, V_L I_L cos\theta$

$= \sqrt{3} \times 380 \times 12 \times 0{,}8$ ✓

$= 6{,}319\ kW$ ✓ (2)

2.3
- Staalgewapende aluminiumgeleier ('ACSR')
- Aluminiumgeleier ('AAC')
- Aluminium-allooigeleier ('AAAC') (3)

2.4
- Totale stroom
- Spanning van die kring (2)

2.5
- Buis
- Korrel
- Luggaping (3)

[15]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Aardlekstroom

3.1.2 Foutstroom

3.1.3 Toevoer

3.1.4 2,5 mm^2

3.1.5 0,2 Ω (5)

3.2
- Indien moontlik, skakel die hooftoevoer af
- Ontkoppel die hoofneutraal om die parallelle neutraal of die aardpaaie te minimeer
- Koppel die toetsleiding aan die lyntoevoer
- Koppel die swart leiding aan die aard en die rooi leiding aan fase
- Druk om te toets en teken die waarde aan wat op die lus wat getoets is, aangedui word (5)

3.3 3.3.1 **T** – een of meer dele is direk aan die aard gekoppel;✓ en
I – alle dele onder spanning is van die aard geïsoleer of een punt is deur impedansie aan die aard gekoppel.✓ (2)

3.3.2
- TN-C
- TN-C-S
- TN-S (3)

[15]

VRAAG 4

4.1
- Die primêre wikkeling word deur 'n WS-spanning gevoer wat die fluktuerende magneetveld aan die primêre kant stel.✓
- Hierdie veranderende magneetveld sny deur die sekondêre wikkeling en induseer 'n EMK in die sekondêre wikkeling.✓
- Die hoeveelheid spanning aan die sekondêre kant hang af van die aantal wikkelings aan die sekondêre wikkeling.✓ (3)

4.2 4.2.1

$$V_{P1} = \frac{V_{L1}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{3\,300}{\sqrt{3}} \checkmark$$

$$= 1\,905{,}256\,V \checkmark$$

$$\frac{V_{P1}}{V_{P2}} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$V_{P2} = \frac{V_{P1}N_2}{N_1}$$

$$= \frac{1\,905{,}256 \times 55}{550} \checkmark$$

$$= 190{,}526\,V = V_{L2} \checkmark$$

4.2.2

$$\frac{V_{P1}}{V_{P2}} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$V_{P2} = \frac{V_{P1}N_2}{N_1}$$

$$= \frac{3\,300 \times 55}{550} \checkmark$$

$$= 330\,V \checkmark$$

$$V_{L2} = \sqrt{3}\,V_{P2}$$

$$= \sqrt{3} \times 330 \checkmark$$

$$= 571{,}577\,V \checkmark$$

(2 × 4) (8)

4.3 4.3.1 Waar
4.3.2 Waar
4.3.3 Onwaar
4.3.4 Waar
4.3.5 Waar

(5 × 1) (5)

4.4 4.4.1 Nee (1)

4.4.2
- Die drie wikkelings van die transformator is nie gebalanseer nie
- Die sekondêre wikkeling van transformator 3 is gebreek (oop) aangesien die lesing oneindigheid aandui
- Al drie transformators moet 'n gebalanseerde weerstand hê of moet binne 5% toleransie wees (3)

[20]

VRAAG 5

5.1 5.1.1
- Bewikkelde of sleepringrotor
- Kooiankerrotor (2)

5.1.2
- Bewikkelde rotors beskik oor gleuwe wat in die omtrek✓ gesny is waarin rotorwikkelings gepas is.✓ Die rotorwikkelings word in ster gekoppel (een ent van elke wikkeling word oorbrug)✓
- Effense skewe gleuwe is in die omtrek✓ van die kooiankerrotor ingesny Soliede koper- of aluminiumstawe word in die gleuwe gepas✓ waarna die stawe deur middel van 'n entring aanmekaar gekoppel word✓ (6)

5.2
- Nullasstroom (I_0)
- Nullasarbeidsfaktor (cos Θ_0)
- Wikkeling- en wrywingsverliese
- Nullasverliese
- Nullasingang
- Nullasweerstand (R_0) en reaktansie (X_0) (Enige 2 × 1) (2)

5.3 5.3.1 'n Ondergekompenseerde generator is 'n generator waarin die leweringspanning geleidelik met 'n toename in die lasstroom verminder.

5.3.2 'n Kumulatiefgekompenseerde generator is 'n generator waarin die twee velde so bewikkel is dat hul magneetvelde mekaar help.

(2 × 1) (2)

5.4 'n Termiese oorlasbeskermingstoestel ontkoppel die motor van die toevoer wanneer oormatige warmte in die motor se stroombaanwerk gegenereer word. (1)

5.5 5.5.1 $E = \frac{2p\emptyset ZN}{60\ c}$

$Z = \frac{E60c}{2p\emptyset N}$ ✓

$= \frac{300 \times 60 \times 2}{2 \times 3 \times 55 \times 10^{-3} \times 800}$ ✓

$= 136{,}364$ ✓ (3)

5.5.2 $T = \frac{0{,}318 I_a Zp\emptyset}{c}$

$= \frac{0{,}318 \times 17 \times 136{,}364 \times 3 \times 55 \times 10^{-3}}{2}$ ✓

$= 60{,}818\ N.m$ ✓ (2)

5.6 $N_S = \frac{60f}{p}$

$p = \frac{60f}{N_S}$

$= \frac{60 \times 60}{1\ 200}$

$= 3$ ✓

$\therefore Aantal\ pole = 3 \times 2 = 6$ ✓ (2)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou