higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ANKERWIKKELTEORIE N2

(11020042)

1 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

182Q1G2301

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ANKERWIKKELTEORIE N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik die waarde van π as 3,142.
5. Sketse moet netjies, benoem en groot genoeg wees om die verlangde detail te toon.
6. Sketse mag in potlood gedoen word.
7. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
8. Rond antwoorde tot DRIE desimale plekke af.
9. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem DRIE metodes om kommutasie te reduseer. (3)

1.2 Teken 'n netjiese diagram van 'n vierpool retrogressiewe wikkeling met 'n 1 tot 12-kommutatorsteek. (5)

1.3 Noem VIER tipes selfopwek-GS-masjiene. (4)

1.4 Teken die laskenmerkkromme van 'n omtakgenerator. (4)

1.5 'n Sespool-anker met golfwikkeling beskik oor 72 gleuwe en 143 kommutatorsegmente.

Bereken die:

1.5.1 Spoelspan

1.5.2 Kommutatorsteek

(2 × 2) (4)

[20]

VRAAG 2

2.1 Teken 'n netjiese diagram van 'n omtakpoolgenerator met hulppole. (6)

2.2 Noem DRIE metodes wat vir sluiting van gleuwe gebruik word. (3)

2.3 'n Agtpool-anker met luswikkeling roteer teen 200 r/min en moet 450 V lewer. Die vloed per pool is 0,0444 Wb. Die anker beskik oor 76 gleuwe en trek 'n stroom van 110 A.

Bereken:

2.3.1 Die aantal geleiers per gleuf (4)

2.3.2 Die wringdraai wat deur die wikkelings ontwikkel word (3)

2.4 Die ankerstroom van 'n GS-omtakmasjien is 10 A. Die motor werk teen 'n aansluiterspanning van 220 V wanneer die weerstand 1,8 Ω is.

Bereken die EMK wanneer die motor in elk van die volgende konfigurasies gekoppel is:

2.4.1 Generator

2.4.2 Motor

(2 × 2) (4)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

3.1 Gee VYF vereistes waaraan 'n anker na 'n herwikkeling moet voldoen. (5)

3.2 Noem VIER toetse wat na herwikkeling aan 'n anker gedoen kan word. (4)

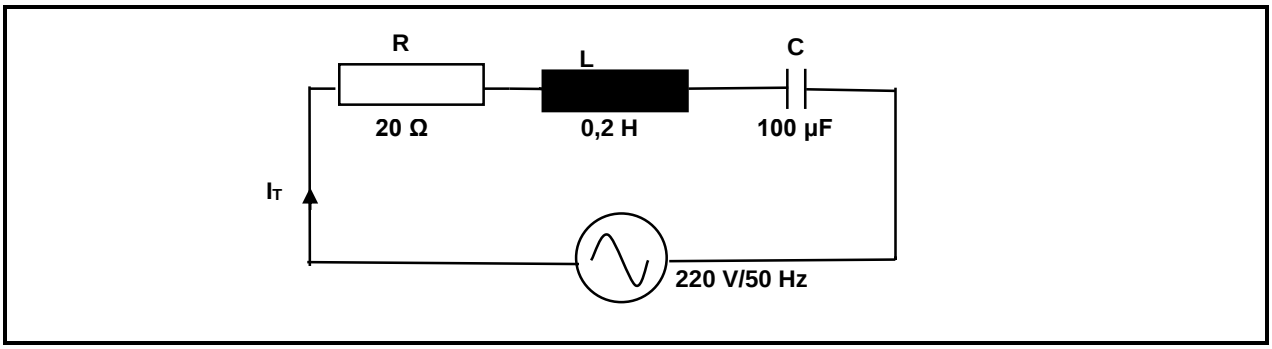
3.3 Noem DRIE elektriese gebreke wat sal verhoed dat 'n GS-masjien aansluit. (3)

3.4 Toon, deur middel van 'n diagram, hoe 'n spanningsvaltoets uitgevoer moet word. (5)

3.5 Teken 'n netjiese diagram van 'n anker met drie byskrifte. (3)

[20]

VRAAG 4



4.1 Bereken:

4.1.1 Die totale impedansie van die kring (6)

4.1.2 Die stroom wat in die kring vloei (2)

4.1.3 Die spanningsval oor die induktor (2)

4.1.4 Die spanningsval oor die kapasitor (2)

4.1.5 Die fasehoek tussen die spanning en die stroom (2)

4.2 Noem TWEE tipes WS-motors. (2)

4.3 Wat is die doel van die sentrifugale skakelaar in 'n splitfasemotor? (2)

4.4 Gee TWEE metodes wat gebruik kan word om die rotasie van 'n GS-motor om te keer. (2)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Noem VIER tipes konneksies van driefasige transformators. (4)

5.2 Teken 'n basiese diagram van 'n manteltipe transformator. (4)

5.3 Noem TWEE tipes ysterverliese wat in 'n transformator voorkom. (2)

5.4 Hoe kan die rotasierigting van 'n driefasige sleepringmotor omgekeer word? (2)

5.5 'n Enkelfasige transformator beskik oor 600 wikkelings aan die primêre wikkeling wat deur 'n WS-toevoer van 220 V gevoer word.

Bepaal die:

5.5.1 Aantal wikkelings aan die sekondêre wikkeling indien dit 'n sekondêre spanning van 16 V moet voorsien

5.5.2 Primêre stroom indien die sekondêre stroom 5A is

5.5.3 Aanslag van die transformator in VA

5.5.4 Transformatorverhouding

(4 × 2) (8)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

$$Coil\ span = \frac{Total\ number\ of\ slots + 1}{Total\ number\ of\ poles}$$

$$Commutator\ pitch = \frac{Number\ of\ segments \pm 1}{Number\ of\ pairs\ of\ poles}$$

$$E = \frac{Total\ flux\ of\ pole}{Time\ of\ one\ revolution}$$

$$= 2p\phi \div \frac{60}{N}$$

$$= \frac{2\,\phi NP}{60} volt$$

$$= \frac{2\ ZNP\ \varphi}{C \times 60}$$

$$Z = \frac{EXC \times 60}{2\ NP\ \varphi}$$

$$Mechanical\ power = \frac{Force \times distance}{Time\ in\ seconds}$$

$$= 2\ \ meter\pi$$

$$\therefore\ \ P = F \times 2\ \pi\ R \times \frac{N}{60}$$

$$= \frac{2\ \pi\ NT}{60} watt$$

$E = V + Ia\ Ra$ **OR** $E = V - Ia\ Ra$

$V = E + Ia\ Ra$

Kopiereg voorbehou

Summary

$$E = \frac{2\ ZNP\phi}{C \times 60}$$

$$T = \frac{ZP\phi Ia}{C \times \pi}$$

$$A = \frac{I}{J}$$

$E = V + Ia\ Ra$

$Ia = I + If$

$P = EIa$

$$Lt = Z \times \frac{Length\ per\ turn}{2}$$

$$Ra = \frac{Z \times length\ per\ turn \times resistance\ per\ unit \times 1}{C^2}$$

$$Rectangual\,conductors: R = \frac{\rho \ell}{A}$$

$$Ra = \frac{1t \times resistance\ per\ unit\ length}{C^2}$$

$$Amax = \frac{Ia}{Jmin}$$

$$Amin = \frac{Ia}{J\ max}$$

$n = f/p$

$$QV^2 = QR^2 + QL^2$$

$$V^2 = (IR)^2 + (I \times L)^2$$

$$Z = \sqrt{R^2 + xc^2}$$

$XL = 2\ \pi FL$

$$Amax = \frac{Ia}{Jmin}$$

$$Amin = \frac{Ia}{J\ max}$$

$$\frac{VP}{VS} = \frac{NP}{NS} = \frac{IS}{IP}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + XL^2}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc}$$

$$XC = \frac{V}{I} = \frac{1}{2\,\pi} FC$$

$$I = \frac{V}{Z}$$

$$C = \frac{1}{2\,\pi} FXc$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (XC - XL)^2}$$

$$\cos\phi = \frac{R}{Z}$$

$$Ip\ Np = Is\ Ns$$

$$\frac{Ip}{Is} = \frac{Ns}{Np}$$

$$\frac{IP}{IS} = \frac{Ns}{Np} = \frac{Vs}{Vp}$$

$$Current = \frac{Apparent\ power\ .\ Ps}{Potential\ difference . V}$$

Kopiereg voorbehou