higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ANKERWIKKELTEORIE N2

(11020042)

5 Augustus 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en ’n formuleblad van 3 bladsye.

190Q1G2105

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 3,142 as die waarde van π.
5. Sketse moet netjies en benoem wees, en moet groot genoeg wees om die nodige detail te toon.
6. Antwoorde moet tot DRIE desimale gegee word.
7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–C) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.3) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Hoeveel parallelbane is in 'n luswikkeling ('lap winding')?

A 1p, afhangend van die pole van die masjien
B 4p, afhangend van die pole van die masjien
C 2p, afhangend van die pole van die masjien

1.1.2 Wat is die doel van die oorlasspoel in 'n GS-aansitter?

A Om toe te laat dat stroom na die nulspanningslosser-(NVR-)spoel oorvloei en genoeg stroom produseer
B Om die NVR-spoel te kortsluit en te veroorsaak dat die aansitterarm terug na die af-posisie vlieg
C Om die oorlasstroom wat na die NVR-spoel vloei, glad te maak

1.1.3 Wat word bedoel met inbedding van borsels?

A Die akkurate vervanging van borsels se kontakvlak met kommutator
B Die akkurate seleksie van soort borsel aan sleepring of
C kommutator
Die akkurate plasing van borsels in posisie met die kommutator, waar die hele anker gedraai word totdat die borsels dieselfde boog as die kommutator het

(3 × 2) (6)

1.2 Teken 'n netjiese diagram van 'n 4-pool-retrogressiewe wikkeling met 'n 1-tot-12-kommutatorsteek. (4)

1.3 Verduidelik Faraday se wet van elektromagnetiese induksie. (3)

1.4 Watter kommutatorsteek word in 'n ankerwikkeling aangetref? (3)

1.5 'n Gelykstroommasjien word aan 'n 220 V toevoer gekoppel en het 'n ankerweerstand van 0,34 Ω.

Bereken die teen-EMK ('back EMF') in die volgende situasies:

1.5.1 Die masjien loop as 'n motor wat 65 A neem.

1.5.2 Die masjien lewer 75 A as 'n generator.

(2 × 2) (4)
[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2

2.1 Definieer *wringkrag (‘torque’).* (2)

2.2 Watter soorte borsels word algemeen gebruik vir hoë oppervlakspoed? (2)

2.3 Die volgende inligting verskyn op ’n motor se naamplaatjie:

V = 240 V
R = 115 Ω

Bereken die volgende:

2.3.1 Die vollasstroom in die motor

2.3.2 Die krag van die motor

(2 × 2) (4)

2.4 Teken ’n netjiese diagram van ’n vlakplaataansitter (‘faceplate starter’) vir ’n seriemotor. (5)

2.5 ’n 6-poolanker met golfwikkeling word teen 600 r/min geroteer en moet 380 V lewer. Die vloed per pool is 0,0212 Wb. Die anker het 76 gleuwe en trek ’n stroom van 100 A.

Bereken die volgende:

2.5.1 Geleiers per gleuf (4)

2.5.2 Die wringkrag wat deur die wikkeling ontwikkel word (3)

[20]

VRAAG 3

3.1 Wys, deur middel van ’n diagram, hoe jy ’n spanningsvaltoets sal uitvoer. (5)

3.2 Noem DRIE foute wat in ’n ankerwikkeling kan ontwikkel. (3)

3.3 Maak ’n netjiese tekening wat die verskillende vorme van ankergleuwe toon. (5)

3.4 Tydens spoelombinding (‘coil taping’) moet TWEE punte onthou word terwyl die ombinding plaasvind.

Verduidelik kortliks daardie TWEE punte. (2)

3.5 Die eerste toestand wat ’n buitensporig hoë temperatuur op GS-masjiene veroorsaak, is waarskynlik oorbelasting (‘overload’).

Noem DRIE ander toestande wat ’n abnormale temperatuurstyging op hierdie masjiene kan veroorsaak. (3)

3.6 Verduidelik die term *presisie-vormspoel (‘precision former-wound coil’)*. (2)

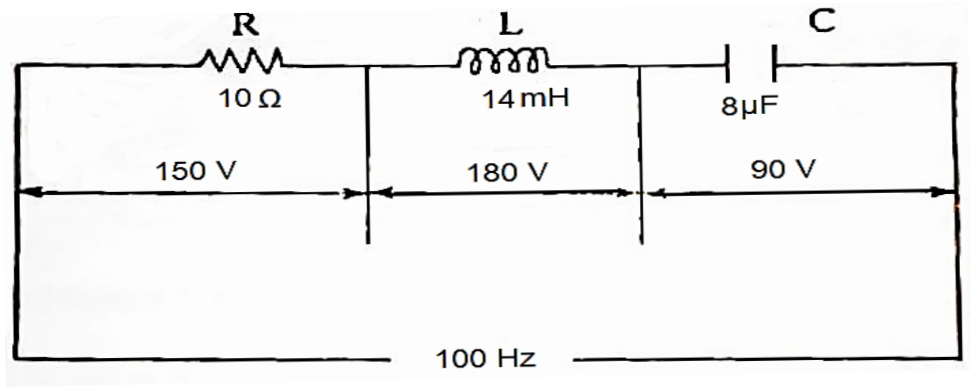
[20]

VRAAG 4

4.1 Noem die SEWE belangrikste werksaamhede wanneer 'n splitfasemotor herwikkel word. (7)

4.2 Noem enige TWEE soorte WS-rotors wat aan jou bekend is. (2)

4.3 Verwys na die diagram hier onder en bereken die toevoerspanning.



(1)

4.4 Gebruik die inligting in VRAAG 4.3 om die volgende te bereken:

4.4.1 Die induktiewe reaktansie van die kring

4.4.2 Die kapasitiewe reaktansie van die kring

4.4.3 Die impedansie van die kring

4.4.4 Die stroom in die kring

4.4.5 Die fasehoek tussen die stroom en die spanning

(5 × 2) (10)

[20]

VRAAG 5

5.1 Definieer die volgende masjiengroepe:

5.1.1 Klas I

5.1.2 Klas II

(2 × 2) (4)

5.2 Teken 'n netjiese diagram van 'n direkte kontaktoraansitter ('direct-switching contactor starter')

LET WEL: Moet NIE die beheerkring insluit NIE. (6)

5.3 'n 11 kvV/220 V eenfase transformator het 3 600 primêre windings.

Bereken die volgende:

5.3.1 Die sekondêre windings

5.3.2 Die primêre stroom as 200 A van die sekondêre stroom getrek word (2 × 2) (4)

5.4 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n anker en benoem ten minste VIER dele. (4)

5.5 Noem enige TWEE transformators wat aan jou bekend is. (2)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ANKERWIKKELTEORIE N2

FORMULEBLAD

1. $\frac{Totale\ getal\ gleuwe + 1}{Totale\ getal\ pole}$ = *SPOELSPAN*

2. *KOMMUTATORSTEEK* = $\frac{Getal\ segmente \pm 1}{Getal\ paar\ pole}$

3. *E* = $\frac{Totale\ vloed\ van\ pool}{Tyd\ van\ een\ revolusie}$

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

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

MEGANIESE VERMOË = $\frac{Krag \times afstand}{Tyd\ in\ sekondes}$

$= 2\ \pi$ *meter*

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

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

OPSOMMING

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

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

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

E $= V + Ia\ Ra$ *A maks* $= \frac{Ia}{J\ \min}$

Ia $= I + If$ *A min* $= \frac{Ia}{J\ \max}$

P $= EIa$

Kopiereg voorbehou

$$Lt = Z \times \frac{Lengte\ per\ winding}{2}$$

$$Ra = Zx\ \underline{Lengte\ per\ winding \times Weerstand\ per\ eenheid\ x}\ \frac{1}{C^2}$$

$$REGHOEKIGE\ GELEIERS\quad R = \frac{\rho \ell}{A}$$

$$Ra = \frac{1t \times weerstamd\ per\ eenheid\ lengte}{C^2}$$

$$A\ maks = \frac{Ia}{J\ \min}$$

$$A\ min = \frac{Ia}{J\ \max}$$

$$n = f/p$$

$$QV^2 = QR^2 + QL^2 \qquad \frac{VP}{VS} = \frac{NP}{NS} = \frac{IS}{IP}$$

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

$$V = I\sqrt{R^2 \times L^2}$$

$$\frac{V}{I} = \sqrt{R^2 \times L^2}$$

$$XL = 2\pi FL \qquad I = \frac{V}{2}$$

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

$$C = \frac{Q}{V}$$

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

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

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

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

$$Cos\,\phi = \frac{R}{Z}$$

Ip Np = Is Ns

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

$$Stroom = \frac{Skynvermoë\ .\ Ps}{Potensiaalverskil\ .\ V}$$

Kopiereg voorbehou