higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ANKERWIKKELTEORIE N2

(11020042)

24 November 2022 (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.

186Q1E2224

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. Antwoorde moet tot DRIE desimale gegee word.
6. Gebruik slegs ŉ swart of blou pen.
7. Diagramme moet netjies en benoem wees, en moet groot genoeg wees om die nodige detail te toon.
8. Diagramme mag met ŉ potlood geteken word.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Noem TWEE hoofklassifikasies van gelykstroomwikkelings. (2)

1.2 Definieer *kommutasie*. (2)

1.3 Wat is die doel van mika tussen die kommutatorsegmente? (2)

1.4 Noem *Fleming se regterhandreël* vir generators. (3)

1.5 Hoeveel parallelbane is in 'n luswikkeling? (1)

1.6 'n Sespoolanker met golfwikkeling het 112 gleuwe en 360 segmente met 'n enkelwindingspoel.

Bereken die volgende:

1.6.1 Die spoelspan

1.6.2 Geskikte kommutatorsteek

(2 × 3) (6)

1.7 'n Gelykstroommasjien word aan 'n 110 V-toevoer gekoppel en het 'n ankerweerstand van 0,62 Ω.

Bereken die teen-EMK in die volgende gevalle:

1.7.1 Die masjien loop as 'n motor wat 65 A neem

1.7.2 Die masjien lewer 75 A as 'n generator

(2 × 2) (4)

[20]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Verduidelik die verskil tussen 'n kumulatiewe serieparallelmotor en 'n differensiaalserieparallelmotor. (2)

2.1.2 Teken 'n diagram van elkeen om die verduideliking te ondersteun.

(2 × 3) (6)

2.2 'n Sespoolanker met luswikkeling word teen 800 r/min geroteer en moet 380 V lewer. Die vloed per pool is 41,4 mWb. Die anker het 110 gleuwe en trek 'n stroom van 80 A.

Bereken:

2.2.1 Die aantal geleiers per gleuf (4)

2.2.2 Die wringkrag wat deur die wikkelings ontwikkel word (3)

2.3 Waarom word ekwipotensiaalwikkelings geïnstalleer? (4)

2.4 Noem EEN soort koolborsel. (1)
[20]

VRAAG 3

3.1 Waarom is dit belangrik om seker te maak dat die lasstroom van ’n GS-masjien nie met die magnetiese kring skakel wat deur die as en die grondplaat van ’n masjien gevorm word nie? (3)

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

3.3 Teken ’n netjiese diagram om te toon hoe ’n spoel met ’n transformatortoets getoets word. (4)

3.4 Teken ’n netjiese diagram van ’n hulslaer wat op ’n grondplaat gemonteer is. (4)

3.5 Noem DRIE meganiese defekte wat kan veroorsaak dat ’n GS-masjien nie aansit nie. (3)

3.6 Noem DRIE metodes om gleuwe toe te maak nadat wikkelings ingevoeg is. (3)
[20]

VRAAG 4

’n Seriekring bestaan uit ’n spoel met ’n weerstand van 28 Ω, ’n induktiewe reaktansie van 64 Ω en ’n kapasitiewe reaktansie van 94 Ω. Die kring is oor ’n toevoer van 220 V, 50 Hz gekoppel.

4.1 Bepaal die volgende:

4.1.1 Die induktansie van die spoel in mH (2)

4.1.2 Die kapasitansie van die kapasitor in µF (2)

4.1.3 Die impedansie van die kring (3)

4.1.4 Die totale stroom wat in die kring vloei (2)

4.1.5 Spanningsval oor elke komponent (3)

4.1.6 Teken ’n fasordiagram van die kring wat die verhouding tussen die spannings toon. (3)

4.2 Teken ’n netjiese, benoemde diagram van ’n anker. (5)
[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Noem DRIE verliese wat in transformators aangetref word. (3)

5.2 Noem DRIE metodes wat gebruik kan word om ’n transformator af te koel. (3)

5.3 Noem VIER maniere waarop die ankerreaksie geminimaliseer kan word. (4)

5.4 ’n Eenfasetransformator van 150 kVA, 1 000 V/400 V het 125 windings op die sekondêre wikkeling. Ignoreer ALLE verliese.

Bereken:

5.4.1 Die aantal primêre windings

5.4.2 Die maksimum toelaatbare sekondêre stroom

5.4.3 Die primêre stroom

5.4.4 Die maksimum krag indien die arbeidsfaktor 0,866 naloop is

5.4.5 Die transformasieverhouding

(5 × 2) (10)
[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ANKERWIKKELTEORIE N2

FORMULEBLAD

1. $\frac{Total\ number\ of\ slots + 1}{Total\ number\ of\ poles}$ = *COIL SPAN*

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

2. *COMMUTATOR PITCH* = $\frac{Number\ of\ segments \pm 1}{Number\ of\ pairs\ of\ poles}$

   KOMMUTATORSTEEK = $\frac{Hoeveelheid\ segmente \pm 1}{Hoeveelheid\ poolpare}$

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

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

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

   $E = \frac{Totale\ vloed\ van\ pole}{Duur\ van\ een\ omwenteling}$

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

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

   MECHANICAL POWER = $\frac{Force \times distance}{Time\ in\ seconds}$

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

   $= 2\ \pi$ *meter*

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

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

   $E = V + Ia\ Ra$ *or/of* $E = V - Ia\ Ra$

   $V = E + Ia\ Ra$

Kopiereg voorbehou

OPSOMMING

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

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

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

$$E = V + Ia\ Ra \quad A\ max/maks = \frac{Ia}{J\ \min}$$

$$Ia = I + If \quad A\ min = \frac{Ia}{J\ max/maks}$$

$$P = EIa$$

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

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

$$Ra = Zx\ \underline{Length\ per\ turn \times Resistance\ per\ unit\ x}\ \frac{1}{C^2}$$

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

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

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

$$Ra = \frac{1t \times weerstand\ \ per\ eenheidlengte}{C^2}$$

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

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

$$n = f/p$$

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

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

Kopiereg voorbehou

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

$$XL = 2\,\pi FL$$

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

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

$$I = \frac{V}{Z} \qquad C = \frac{1}{2\,\pi}\,FXc$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (XC - XL)^2} \qquad Cos\,\phi = \frac{R}{Z}$$

$$Ip\ Np = Is\ Ns$$

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

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

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

Kopiereg voorbehou