



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T60(A)(A6)T

NASIONALE SERTIFIKAAT ANKERWIKKELTEORIE N2

(11020042)

**6 April 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00**

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 4 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

**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. Diagramme moet netjies en in goeie verhouding wees.
 5. Gebruik $\pi = 3,142$.
 6. Skryf netjies en leesbaar.
-

VRAAG 1

- 1.1 'n Sespoelanker met golfwikkeling het 80 gleuwe ('slots'), 320 kommutator-segmente en enkelwindingspoele.
- 1.1.1 Maak 'n netjiese, benoemde skets van die spoelsye ('coil sides') soos wat hulle in elke gleuf gerangskik is. (10)
- 1.1.2 Kry 'n gepaste spoelspan. (3)
- 1.1.3 Vind 'n gepaste kommutatorsteek. (3)
- 1.2 Wat is *ankerreaksie*? (3)
- [19]**

VRAAG 2

Maak netjiese, benoemde diagramme om elk van die volgende te toon:

- 2.1 Omkering van draairigting van 'n omtakmotor ('shunt motor') (6)
- 2.2 Omkering van draairigting van 'n seriemotor (6)
- 2.3 Omkering van draairigting van 'n langomtakmotor ('long-shunt motor') (8)
- [20]**

VRAAG 3

'n Seriekring bestaan uit 'n resistor van 5 ohm, 'n induktor van 0,01 henry en 'n kapasitor van 75 mikrofarad gekoppel aan 'n toevoer van 200 V/100 Hz.

Bereken die volgende:

- 3.1 Totale stroom (8)
- 3.2 Fasehoek (2)
- 3.3 Potensiaalverskil oor elke komponent (6)
- [16]**

VRAAG 4

- 4.1 Wat is die doel van 'n sentrifugale skakelaar in 'n enkelfasemotor? (3)
- 4.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n enkelfasetransformator. (4)
- 4.3 Hoe effektief is 'n transformator? (1)
- 4.4 'n Driefase-delta/stertransformator voorsien 'n lynstroom van 900 ampère aan 'n lading.
- Bereken die volgende as die primêre lynspanning 6,6 kV en die sekondêre lynspanning 380 V is:
- 4.4.1 Primêre en sekondêre fasespanning (3)
- 4.4.2 Transformasieverhouding (3)
- 4.4.3 Primêre lynstroom (6)
- [20]**

VRAAG 5

- 5.1 Maak netjiese, benoemde sketse om die draaiomkering ('reversal of rotation') van 'n driefase-induksie motor te toon. (6)
- 5.2 Verduidelik hoe die draaiende magnetiese veld in 'n driefase-induksie motor werk. (4)
- [10]**

VRAAG 6

Maak 'n netjiese datablad wat alle inligting toon wat benodig word voor 'n anker herwikkel ('rewind') kan word. **[11]**

VRAAG 7

Teken en benoem 'n gedeelte van ankergleuwe met spoele. **[4]**

TOTAAL: 100

FORMULEBLAD

1.	$\frac{\text{Total number of slots} + 1}{\text{Total number of poles}}$	= COIL SPAN
	$\frac{\text{Totale aantal gleuwe} + 1}{\text{Totale aantal pole}}$	= SPOELSPAN
2.	COMMUTATOR PITCH	$= \frac{\text{Number of segments} \pm 1}{\text{Number of pairs of poles}}$
	KOMMUTATORSTEEK	$= \frac{\text{Hoeveelheid segmente} \pm 1}{\text{Hoeveelheid poolpare}}$
3.	E	$= \frac{\text{Total flux of pole}}{\text{Time of one revolution}}$
		$= 2p \phi \div \frac{60}{N}$
		$= \frac{2 \phi NP}{60} \text{ volt}$
	E	$= \frac{\text{Totale vloed van pole}}{\text{Duur van een omwenteling}}$
	E	$= \frac{2 ZNP \phi}{C \times 60}$
	Z	$= \frac{EXC \times 60}{2 NP \phi}$
	MECHANICAL POWER	$= \frac{\text{Force} \times \text{distance}}{\text{Time in seconds}}$
		= 2 π metres
	∴ P	$= F \times 2 \pi R \times \frac{N}{60}$
		$= \frac{2 \pi NT}{60} \text{ watts}$
	MEGANIESE DRYWING	$= \frac{\text{Krag} \times \text{afstand}}{\text{Tyd in sekondes}}$
	E	= V + Ia Ra or/of E = V – Ia Ra
	V	= E + Ia Ra

OPSOMMING

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

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

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

$$E = V + I_a R_a \quad A_{\max/\maxs} = \frac{I_a}{J_{\min}}$$

$$I_a = I + I_f \quad A_{\min} = \frac{I_a}{J_{\max/\maxs}}$$

$$P = E I_a$$

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

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

$$R_a = Z \times \frac{\text{Length per turn} \times \text{Resistance per unit}}{C^2} \times \frac{1}{C^2}$$

$$R_a = Z \times \frac{\text{Lengte per draai} \times \text{Weerstand per eenheid}}{C^2} \times \frac{1}{C^2}$$

RECTANGULAR CONDUCTORS

REGHOEKIGE GELEIERS

$$R = \frac{\rho \ell}{A}$$

$$R_a = \frac{I_t \times \text{resistance per unit length}}{C^2}$$

$$R_a = \frac{I_t \times \text{weerstand per eenheid lengte}}{C^2}$$

$$A_{\max} = \frac{I_a}{J_{\min}}$$

$$A_{\maxs} = \frac{I_a}{J_{\min}}$$

$$A_{\min} = \frac{I_a}{J_{\max}}$$

$$A_{\min} = \frac{I_a}{J_{\maxs}}$$

$$n = f/p$$

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

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

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

$$V = I \sqrt{R^2 + XL^2}$$

$$\frac{V}{I} = \sqrt{R^2 + XL^2}$$

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

$$XL = 2 \pi FL$$

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

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

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

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

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

$$C = \frac{I}{2\pi} FX_C$$

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

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

$$I_p N_p = I_s N_s$$

$$\frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$\frac{I_P}{I_S} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$$

$$\text{Current} = \frac{\text{Apparent power} \cdot P_s}{\text{Potential difference} \cdot V}$$

$$\text{Stroom} = \frac{\text{Skyndrywing} \cdot P_s}{\text{Potensiaalverskil} \cdot V}$$