



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2018

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE: KRAGSTELSELS

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye insluitend 'n formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae.
2. Beantwoord ALLE vrae.
3. Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees.
4. ALLE berekeninge moet getoon word en korrek tot TWEE desimale plekke afgerond word. Toon eenhede vir ALLE antwoorde van berekeninge.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.
8. Skryf netjies en leesbaar

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID

- 1.1 Meld EEN onveilige toestand wat beserings in 'n elektriese tegnologie werkswinkel kan veroorsaak. (1)
- 1.2 Verduidelik waarom dit noodsaaklik is om goeie huishouding in plek te hê. (2)
- 1.3 Verduidelik die term *knyppekke* en noem EEN metode in gebruik om werkers teen *knyppekke* te beskerm. (3)
- [6]**

VRAAG 2: GEREEDSKAP EN MEETINSTRUMENTE

- 2.1 Verduidelik kortliks wat 'n droë las is wanneer soldeerwerk gedoen word. (2)
- 2.2 Noem enige TWEE voorbeelde waar metings met 'n ossilloskoop geneem kan word. (2)
- 2.3 Verduidelik in jou eie woorde waarom 'n isolasie-weerstandtoetser in plaas van 'n digitale-multimeter gebruik word om isolasie weerstand te meet. (2)
- [6]**

VRAAG 3: GS MASJIENE

- 3.1 Noem DRIE verliese wat in GS-masjiene voorkom. (3)
- 3.2 Verduidelik kortliks die rede vir die konstruksie van die anker in 'n GS-masjien. (2)
- 3.3 Verduidelik in jou eie woorde hoe die draairigting van 'n kapasitor-aansit-induksiemotor verander word. (2)
- 3.4 'n 250 kW, agt pool, GS-masjien het 768 anker-geleiers. Bereken die aantal geleiers per baan as dit:
- 3.4.1 Lusverbind is (4)
- 3.4.2 Golfverbind is (3)
- 3.5 Noem en verduidelik die grootste voordeel van GS-masjiene. (3)
- 3.6 Noem enige TWEE toetse wat op 'n enkelfase motor uitgevoer word voordat dit aan die toevoer gekoppel word. (2)
- 3.7 Beskryf met behulp van 'n kenkromme die verskillende soorte GS-masjiene. (5)
- 3.8 Noem TWEE metodes in gebruik om kommutasie te verminder. (2)

[26]

VRAAG 4: ENKELFASE WS-OPWEKKING

- 4.1 Verduidelik wat beteken die term Wortel van die *Gemiddelde Kwadrate waarde* van 'n WS-golfvorm. (2)
- 4.2 Onderskei tussen *wisselstroom* en *gelykstroom*. (2)
- 4.3 Verduidelik kortliks met behulp van sketse hoe enkelfase elektrisiteit opgewek word. (7)
- 4.4 'n Staafmagneet met 'n deursnee oppervlakte van 9 cm^2 het 'n vloeddigheid van 3 Wb/m^2 . Bereken die vloed by die pole. (3)
- 4.5 Beantwoord die volgende vrae met verwysing na WS-generators.
- 4.5.1 Hoe affekteer die aantal windings van die spoel die geïnduseerde EMK? (2)
- 4.5.2 Hoe sal 'n toename in poolpore die frekwensie van die geïnduseerde EMK beïnvloed? (2)
- 4.5.3 Waarom is dit nodig om die kern van generators te lamineer? (2)
- 4.6 'n WS-sein het 'n piekwaarde van 75 V . Bereken die WGK en gemiddelde waardes van die sein. (6)

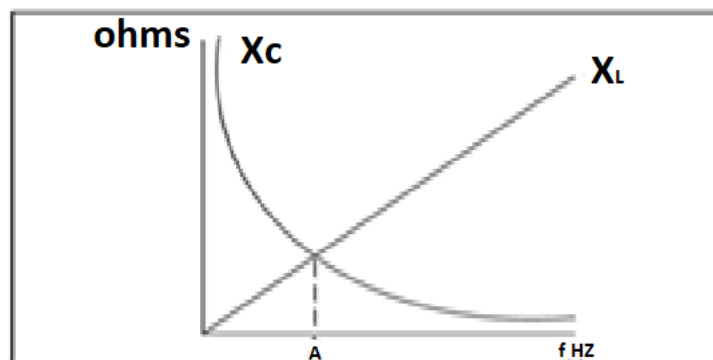
[26]

VRAAG 5: ENKELFASE TRANSFORMATORS

- 5.1 Hoe word 'n transformator se aanslag bepaal? (1)
- 5.2 Noem DRIE verliese wat in transformators voorkom. (3)
- 5.3 Wat is die doel van 'n spanningstransformator en 'n stroomtransformator in hoë spanning kringe. (2)
- 5.4 Verduidelik die doel van 'n afsondertransformator. (2)
- 5.5 'n 220/24 Volt transformator kan 2 ampere lewer. Bereken:
- 5.5.1 Die transformator verhouding (3)
- 5.5.2 Die weerstand waarde van die las sodat die transformator nie meer as 2 ampere trek nie (3)
- 5.5.3 Die primêre stroom (3)
- 5.6 Teken 'n benoemde diagram van 'n spannings-instrument-transformator in 'n kring gekoppel. (5)
- 5.7 Verduidelik die werkbeginsel van 'n transformator. (4)
- [26]**

VRAAG 6: RLC-KRINGE

- 6.1 6.1.1 Hoe word die reaktansie van 'n kapasitor deur 'n afname in frekwensie beïnvloed? (1)
- 6.1.2 Hoe word die reaktansie van 'n inductor deur 'n afname in frekwensie beïnvloed? (1)
- 6.2 'n Kring met 'n resistor van 4Ω , 'n inductor met 'n induktiewe reaktansie van 157Ω en 'n reelbare kapasitor gestel tot $120 \mu\text{F}$ word in serie aan 'n $100 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ toevoer gekoppel.
- Bereken:
- 6.2.1 Die waarde van die kapasitansie wat resonansie by 50 Hz sal veroorsaak (3)
- 6.2.2 Die Q-faktor van die kring tydens resonansie (3)
- 6.3 FIGUUR 6.3 toon die verhouding tussen die induktiewe reaktansie en die kapasitiewe reaktansie teenoor die frekwensie in 'n RLC-kring. Bestudeer FIGUUR 6.3 en antwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 6.3**

- 6.3.1 Verduidelik die effek van die frekwensie op die impedansie van die kring by punt **A**. (2)
- 6.3.2 Bereken die frekwensie by punt **A** as die kring 'n $50 \mu\text{F}$ kapasitor en 'n $0,1 \text{ H}$ inductor insluit.
Gegee: $C = 50 \mu\text{F}$
 $L = 0,1 \text{ H}$ (3)
- 6.4 'n Seriekring bestaan uit 'n kapasitor met 'n kapasitiewe reaktansie van 20Ω , 'n inductor met 'n induktiewe reaktansie van 40Ω en 'n resistor met 'n weerstand van 30Ω oor 'n $240 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ toevoer gekoppel.

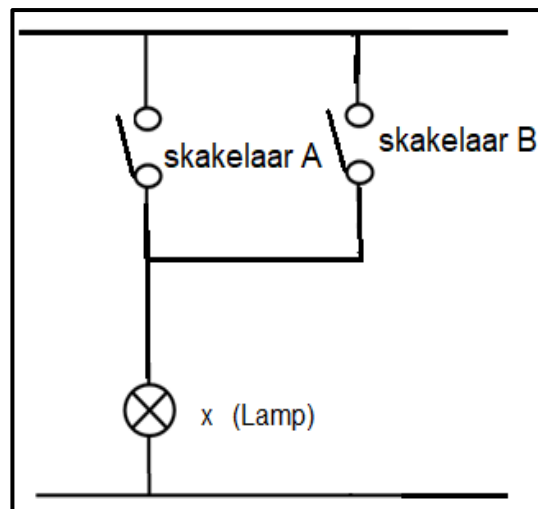
Bereken die:

- 6.4.1 Impedansie van die kring (3)
- 6.4.2 Fasehoek van die kring en sê of dit voorlopend of nalopend is (4)

[20]

VRAAG 7: BEHEERTOESTELLE

- 7.1 Noem die onderdele wat die kapasiteit van 'n stroombreker bepaal. (2)
- 7.2 Onderskei tussen *hardeware* en *sagteware* as onderdele van 'n PLB. (4)
- 7.3 Teken die volledige zero-volt spoel/nulspanningspoel bedradingsdiagram, gekoppel aan 'n transformator, vir gebruik met groter motors. (6)
- 7.4 Beskryf kortliks die toestande wat veroorsaak dat die zero-volt spoel/nulspanningspoel opereer. (2)
- 7.5 Noem DRIE oorsake van oorstroom toestande. (3)
- 7.6 Beskryf kortliks die toestande waaronder 'n PTK werk. (3)
- 7.7 Die kring in FIGUUR 7.7 verteenwoordig 'n logika funksie.

**FIGUUR 7.7**

- 7.7.1 Noem die logika-funksie wat die kring verteenwoordig. (1)
- 7.7.2 Teken die ekwivalente logika-simbool vir hierdie kring. (2)
- 7.7.3 Teken die waarheidstabel vir die logika-funksie. (2)
- 7.7.4 Teken die leerlogika diagram van hierdie kring. (5)
- 7.8 Noem TWEE grendel-inset terme. (2)

[32]

VRAAG 8: ENKELFASEMOTORS

- 8.1 Meld die doel van oorlas beveiliging in motors. (2)
- 8.2 Noem DRIE dele van 'n enkelfase-induksiemotor. (3)
- 8.3 Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n kapasitor-aansitmotor. (9)
- 8.4 Noem enige TWEE toetse wat uitgevoer word op 'n enkelfase-motor voordat dit aan die toevoer gekoppel word. (2)
- 8.5 Gee TWEE voordele van 'n kapasitoraansit-en-loop motorstelsel. (2)
- 8.6 Verduidelik in jou eie woorde hoe die draairigting van 'n kapasitoraansit induksiemotor verander word. (2)
- 8.7 Verduidelik wat 'n *sinchrone motor* is. (3)
- 8.8 Voordat 'n enkelfase motor in gebruik gesit word, ondergaan dit verskeie elektriese toetse. Daar word 'n kontinuïteitstoets en twee isolasie-toetse uitgevoer. Die isolasie-toets bestaan uit twee operasie.
- 8.8.1 Wat is die doel van die kontinuïteitstoets? (1)
- 8.8.2 Noem die TWEE isolasie-toetse wat uitgevoer word. (2)
- 8.8.3 Noem die instrument wat gebruik word om die isolasie-toetse uit te voer. (1)
- 8.8.4 Watter lesings is vir die isolasie-toetse aanvaarbaar? (1)
- 8.9 Verduidelik hoe 'n universele motor in staat is om van 'n WS-toevoer te werk. (2)
- 8.10 Skryf neer enige TWEE toepassings van 'n splitfase motor. (2)

[32]

VRAAG 9: KRAGBRONNE

- 9.1 Teken TWEE benoemde uitsetgolfvorme om die verskil tussen volgolfgelykrioting en halfgolfgelykrioting te toon. (2)
- 9.2 Noem die VIER stelsels van 'n GS-kragbron. (4)
- 9.3 Teken 'n benoemde blokdiagram van die vier substelsels van 'n kragbron. Toon ook die golfvorm by elke stelsel. (8)
- 9.4 'n Kring met 'n halfgolfgelykrioter word gekoppel aan 'n verlagingstransformator met 'n sekondêre WS spanning van 23 V en 'n silikon-diode met 'n voegvlak spanning van 0,6 V.
- Bereken:
- 9.4.1 Die pieksekondêrespanning (3)
- 9.4.2 Die piekspanning oor die las (3)
- 9.4.3 Die gemiddelde spanning oor die las (3)
- 9.5 Verduidelik hoe 'n afvlakkingskapasitor kring die rimpel in die spanning-afvlak. (3)
- [26]**

TOTAAL: 200

ELECTRICAL TECHNOLOGY/ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

FORMULA SHEET/FORMULEBLAD

GS-MASJIENE**PARALLELE BANE**LUSBEWIKKELD = $2p$ GOLFBEWIKKELD = 2 *geleiers per baan* = $\frac{Z}{p}$ **ENKELFASE WS-OPWEKKING**

$$\phi = \beta \cdot A$$

$$V_{WGK} = V_{MAKS} \times 0,707$$

$$V_{GEM} = V_{MAKS} \times 0,637$$

**ENKELFASE
TRANSFORMATORS****TRANSFORMATOR
VERHOUDING**

$$\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

$$P = VI \cos \theta$$

$$S = V \cdot I$$

$$Q = VI \sin \theta$$

KRAGBRONNE

$$E_{WGK} = E_{PK} \times 0,707$$

$$V_{PK} = E_{PK} - V_D$$

$$V_{GEM} = V_{GS} = 0,318 \times V_{PK}$$

RLC-KRINGE

$$X_L = 2\pi fL$$

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

$$Q = \frac{X_L}{R}$$

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

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