higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T520**(A)**(J31)T

# NASIONALE SERTIFIKAAT

# ELEKTROVAKTEORIE N3

(11041263)

**31 Julie 2018 (X-Vraestel)**
**09:00–12:00**

**Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye en 1 formuleblad.**

Kopiereg voorbehou

# DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
# REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ELEKTROVAKTEORIE N3
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. Waar toepaslik moet jou antwoorde ooreenkomstig die SABS (SANS) se Praktykkode vir die Bedrading van Persele (SANS 10142-1:2003) wees.
5. Sketse moet netjies, benoem en groot genoeg wees om die verlangde besonderhede te toon.
6. Gee ALLE antwoorde tot TWEE desimale plekke.
7. 'n FORMULEBLAD, met die formules wat in Elektrovakteorie N3gebruik word, is by die vraestel aangeheg.
8. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 1: HUISHOUDELIKE TOESTELLE

1.1 Die prosedure hier onder is tydens die vervanging van 'n verwarmingselement (indompelsoort) gevolg. Herrangskik die stappe deur slegs die letters (A–I) in die korrekte volgorde in jou ANTWOORDBOEK neer te skryf.

A Herkonnekteer die element.

B Sluit die kouewatertoevoer na die geyser af.

C Vervang deur die nuwe element en pakstuk.

D Isoleer die geyser van die toevoer.

E Maak een warmwaterkraan oop en dreineer die water deur die dreineerafsluitkraan.

F Herstel die toevoer.

G Sluit die verbinding af en verwyder die element.

H Maak die kouewatertoevoer oop, laat die geyser vol loop, sluit die warmwaterkraan en gaan die geyser na vir lekkasies.

I Sit die dekplaat terug.

(9 × 1) (9)

1.2 Noem die allooi wat gewoonlik vir die vervaardiging van verwarmingselemente gebruik word. (1)

**[10]**

## VRAAG 2: BEVEILIGING

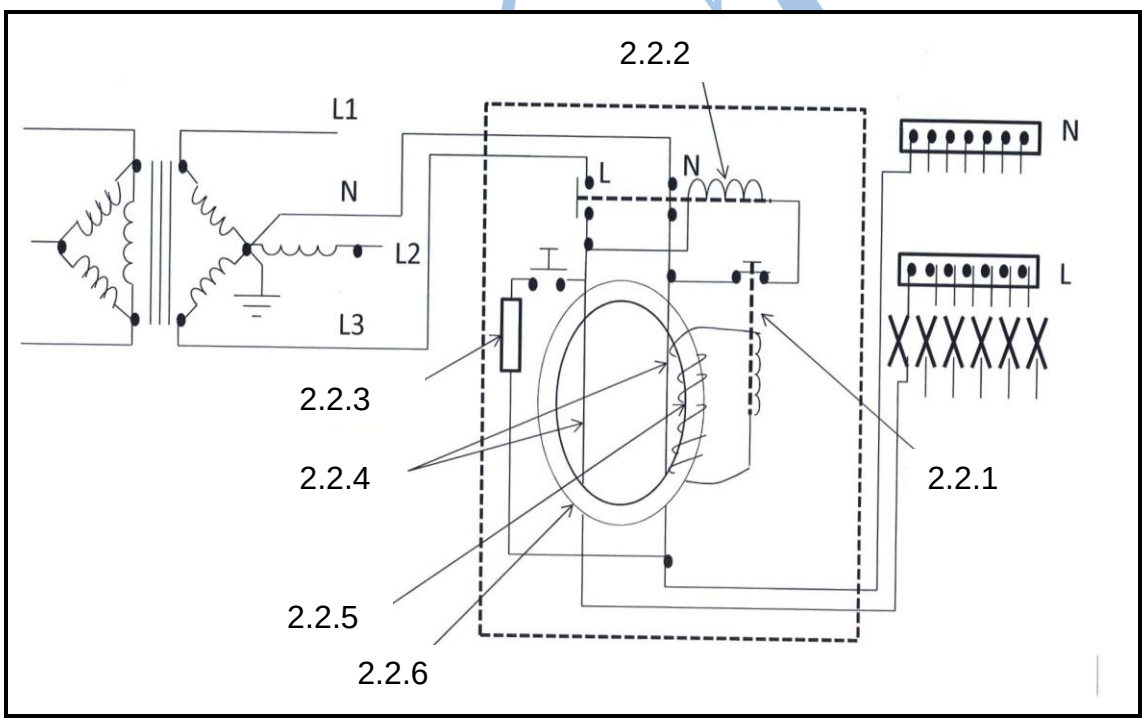
2.1 Beskryf die funksie van die volgende kortliks:

2.1.1 Stroombreker

2.1.2 Aardlek

(2 × 2) (4)

2.2 Noem die komponente van 'n kernbalansaardlekrelê wat in FIGUUR 1 aangedui word. Skryf die naam van die komponent langs die vraagnommer (2.2.1–2.2.6) in jou ANTWOORDBOEK neer.




**FIGUUR 1: KERNBALANSAARDLEKRELÊ** (6)

**[10]**

## VRAAG 3: VERLIGTING

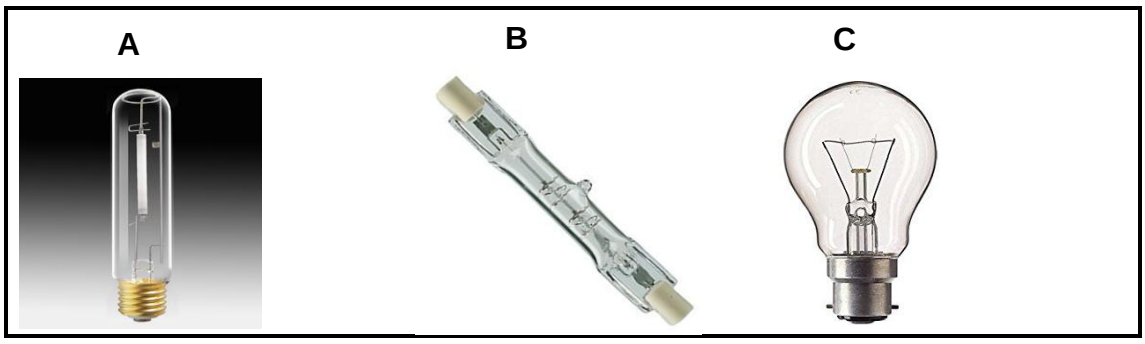
3.1 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n item in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 3.1.1 | Wolframhalogeenlampe | A | word in huishoudings en kantore gebruik |
| 3.1.2 | Kouekatode-neonlampe | B | word vir straatverligting, vloedverligting en verligting van industriële persele gebruik |
| 3.1.3 | Hoëdrukkwikdamplamp | C | word op snelweë en lughawelandingstroke gebruik |
| 3.1.4 | Kompakte fluoorlampe | D | word vir vloedverligting, voertuigkopligte en vliegtuiglandingsligte gebruik |
| 3.1.5 | Natriumdamplampe | E | word vir wyserligte aan elektriese toestelle soos stowe, yskaste en beheerpanele, waar ruimte beperk is, gebruik |

(5 × 1) (5)

3.2 FIGUUR toon verskillende soorte lampe, wat in 'n elektriese veld gebruik word.

Noem elke soort lamp en skryf slegs die antwoord langs die letters (A–C) in jou ANTWOORDBOEK neer.




**FIGUUR 2: VERSKILLENDE SOORTE LAMPE** (3)

3.3 Dui TWEE hoofkomponente van 'n kompakte fluoorlamp aan. (2)

**[10]**

## VRAAG 4: WISSELSTROOMTEORIE

Die stroomvergelyking van 'n baan is $i = 250\sin 314t$ .

Bereken die volgende:

4.1 Die maksimum stroomwaarde (1)

4.2 Die effektiewe waarde van die stroom (3)

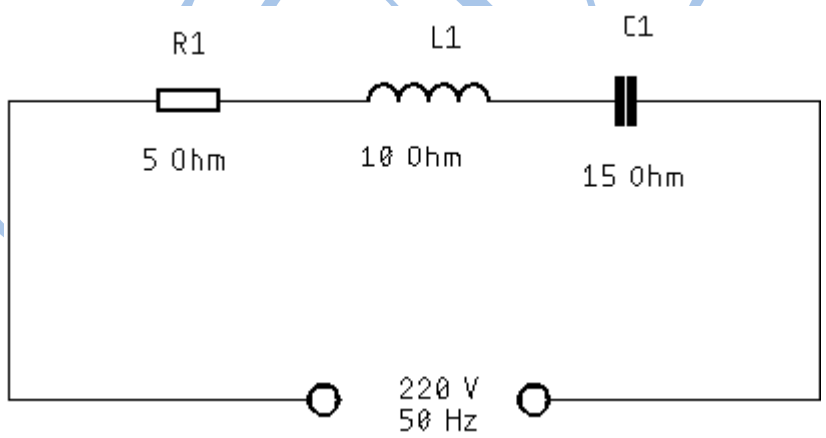
4.3 Die frekwensie (3)

4.4 Die oombliklike waarde, 8 millisekondes nadat nul bereik is terwyl daar 'n positiewe toename is (3)

**[10]**

## VRAAG 5: SERIE-RIK-BAAN

'n Seriebaan bestaan uit 'n resistor van 5 ohm, 'n spoel van induktiewe reaktansie van 10 ohm en 'n kapasitor van kapasitiewe reaktansie van 15 ohm. Die baan is aan 'n 220 V-, 50 Hz-wisseltoevoer verbind.




Bereken die volgende:

5.1 Die impedansie van die baan (3)

5.2 Die totale stroomvloei (3)

5.3 Die spanningsval oor die resistor (3)

5.4 Dui die aard van stroomvloei teenoor spanning wat toegepas word in 'n kapasitor wat aan 'n wisseltoevoer verbind is aan. (1)

**[10]**

## VRAAG 6: DRIEFASE-WS-STELSELS

6.1 'n Driefase-, deltaverbinde motor trek 'n stroom van 12 A met 'n volle las vanaf 'n 415 V-toevoer teen 'n arbeidsfaktor van 0,86.

Bereken die volgende:

6.1.1 Die fasestroom wat in die motor vloei (3)

6.1.2 Die fasespanning (1)

6.1.3 Die kraginset na die motor (3)

6.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets om die deltaverbinding van 'n driefasestelsel te illustreer en dui die lyn- en fasespanning op jou skets aan. (3)

**[10]**

## VRAAG 7: TRANSFORMATORS

7.1 Verduidelik die bedryfsbeginsel van 'n transformator. (2)

7.2 'n 300 kVA-driefasetransformator het 'n sterverbinde primêre en deltaverbinde sekondêre spanning. Die sekondêre lynspanning is 2,2 kV en die primêre fasespanning is 22 kV. Die arbeidsfaktor van die transformator is 0.86.

Bereken die volgende:

7.2.1 Die transformator se windingsverhouding (3)

7.2.2 Die primêre lynstroom (3)

7.3 Verduidelik hoe oorverhitting van die kern van die transformator verhoed word. (2)

**[10]**

## VRAAG 8: GS-MASJIENE

8.1 Verduidelik, met verwysing na 'n GS-motor, die betekenis van 'n afsonderlik opgewekte masjien. (2)

8.2 Teken 'n netjiese, benoemde skets waarop die grondbeginsels van 'n motor getoon word. Sluit die relatiewe rigtings van die vloed, EMK, krag en beweging in. (5)

8.3 Verduidelik kortliks die veldspoelverbindings van die volgende:

8.3.1 Omtakmotor

8.3.2 Seriemotor

8.3.3 Serieparallelmotor ('Compound motor')

(3 × 1) (3)

**[10]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 9: WS-MASJIENE

9.1 Toon aan die hand van 'n netjiese, benoemde baandiagram hoe 'n enkelfasekapasitor aan die gang kom. 'n Splitfasemotor kan omgestel word. (5)

9.2 Beantwoord die volgende vrae oor 'n driefase-induksiemotor met gewikkelde rotor:

9.2.1 Dui aan hoeveel verbindingsaansluiters op die motor se stator is. (1)

9.2.2 Dui aan in watter formering die rotor normaalweg verbind sal word. (1)

9.2.3 Dui aan watter verbinding op die stator 'n hoër wringkrag sal lewer. (1)

9.2.4 Verduidelik die betekenis van grendeling ('interlocking). (2)

**[10]**

## VRAAG 10: MEETINSTRUMENTE EN ELEKTRONIKA

10.1 Teken 'n basiese baandiagram van die verbindings wat nodig is vir 'n voltmeter om aan 'n hoogspanning-WS-toevoer verbind te word. (3)

10.2 Dui die funksie van elkeen van die volgende komponente van meetinstrumente aan:

10.2.1 Vaste yster

10.2.2 Haarvere

10.2.3 Permanente magnete

(3 × 1) (3)

10.3 Teken 'n netjiese, benoemde baandiagram om te toon hoe halfgeleierdiodes gebruik kan word om 'n driefasehalfgolfgelykrigting te gee wanneer die toevoer van 'n sekondêre sterverbinde transformator afkomstig is. (4)

**[10]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

# ELEKTROVAKTEORIE N3

## FORMULEBLAD

*Die volgende vyf formules geld ook vir spanning.*

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

$I_{ACTIVE} = I_T \, Cos \, Ø$

AKTIEF

$I_{REACTIVE} = I_T \, Sin \, Ø$

REAKTIEF

$X_l = 2\pi f \, L$

$Xc = \frac{1}{2\pi f C}$

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

$Ø = Cos^{-1}(\frac{R}{Z})$

$V_R = I_T R$

$V_{XL} = I_T X_L$

$V_{XC} = I_T X_C$

$V = \sqrt{V_R{}^2 + (V_{XL} - V_{XC})^2}$

$P = I^2 R$

$P = \sqrt{3} \, V_L I_L \, Cos$

$S = VI$

$S = \sqrt{3} \, V_L \, I_L$

DELTA

$V_L = V_{PH/F}$

$I_L = \sqrt{3} I_{PH/F}$

STAR

$V_L = \sqrt{3} V_{PH/F}$

$I_L = I_{PH/F}$

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

$N = \frac{f.60}{p}$

$s = \frac{n - n_r}{n}$

$w = 2\pi f$

$i = I_m \, Sin$

$I_{ms} = 0{,}707 \, I_m$

$I_{ave} = 0{,}632 \, I_m$

$I_{rms} = \sqrt{\frac{i1^2 + i2^2 + \cdots in^2}{n}}$

$I_{ave} = \frac{i_1 + i_2 + \cdots i_n}{n}$

$Vormfaktor = \frac{RMS - Value}{AVE - Value}$

$Kruinfaktor = \frac{MAX - Value}{RMS - Value}$

SERIE

$R_T = R_1 + R_2 + \cdots R_n$

PARALLEL

$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots \frac{1}{R_n}$

Kopiereg voorbehou