higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T770**(A)**(J29)T

# NASIONALE SERTIFIKAAT

# INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N3

(8080613)

**29 Julie 2019 (X-Vraestel)**
**09:00–12:00**

**Sakrekenaars mag gebruik word.**

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

Kopiereg voorbehou

# DEPARTMENT OF HIGHER EDUCATION AND TRAINING
# REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA 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. ALLE berekenings moet getoon word.
5. AL die finale antwoorde moet akkuraat tot DRIE desimale plekke benaderd wees.
6. Onderafdelings van vrae moet bymekaar gehou word.
7. Gebruik $\pi = 3,142$
8. Skryf netjies en leesbaar.

---

Kopiereg voorbehou 

## AFDELING A

## VRAAG 1

1.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf net 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Kirchoff se tweede wet noem dat die strome wat by 'n punt ingaan gelyk is aan die stroom wat by daardie punt uitgaan.

1.1.2 In 'n kapasiteitkring, lei die stroom die spanning met 90°.

1.1.3 Resonansie vind in 'n WK-kring (RL circuit) plaas.

1.1.4 Die kern van 'n atoom bestaan uit elektrone en protone.

1.1.5 Lawinedeurslag ('Avalanche breakdown') is van toepassing op Zener-diodes.

1.1.6 In 'n NPN-transistor dra die gate meeste van die lading.

1.1.7 Siklotroniese beheer is 'n kombinasie van die fase en die siklusbeheermetodes.

1.1.8 Daar word soms na intrinsieke materiaal as suiwer materiaal verwys.

1.1.9 'n Zener-diode gelei in albei rigtings.

1.1.10 Sensitiwiteit by meetinstrumente verwys na die tyd wat dit die meter neem om 'n lesing te gee.

(10 × 1) (10)

1.2 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n item in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 1.2.1 | Balansversterker ('Push-pull amplifier') | A | gedwonge kommutasie |
| 1.2.2 | Sewesegmentbeeld | B | magnetiese veld |
| 1.2.3 | Afkapper ('Clipper') | C | digitale spanningsmeter |
| 1.2.4 | Piezo-elektriese omsetter | D | dinamiese impedansie |
| 1.2.5 | Deurlopende balans | E | katodestraalbuis |
| 1.2.6 | SCR | F | 741 DIL |
| 1.2.7 | Parallelle RLC-kring | G | liggewende diode |
| 1.2.8 | Operasionele versterker | H | ultrasoniese fynstelling |
| 1.2.9 | Ossilloskoop | I | klas AB |
| 1.2.10 | Induktor | J | PN-diode |

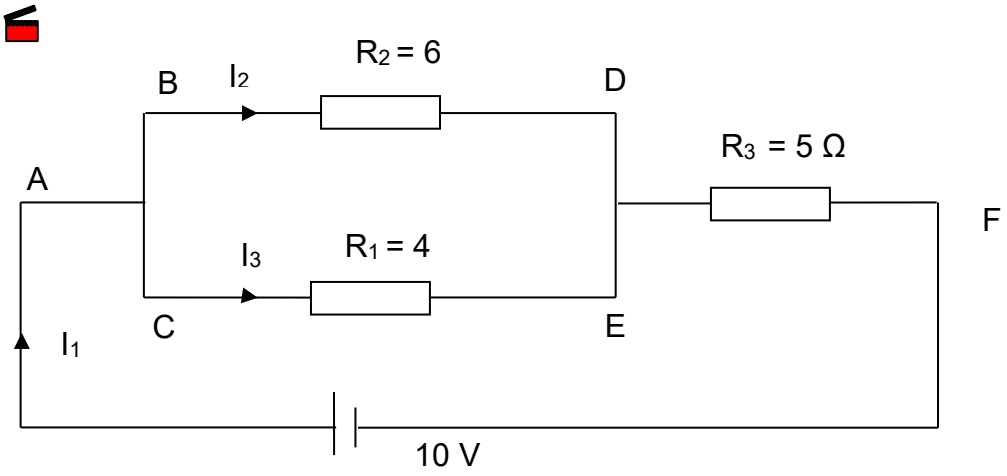
(10)
**[20]**

**TOTAAL AFDELING A: 20**

## AFDELING B

## VRAAG 2

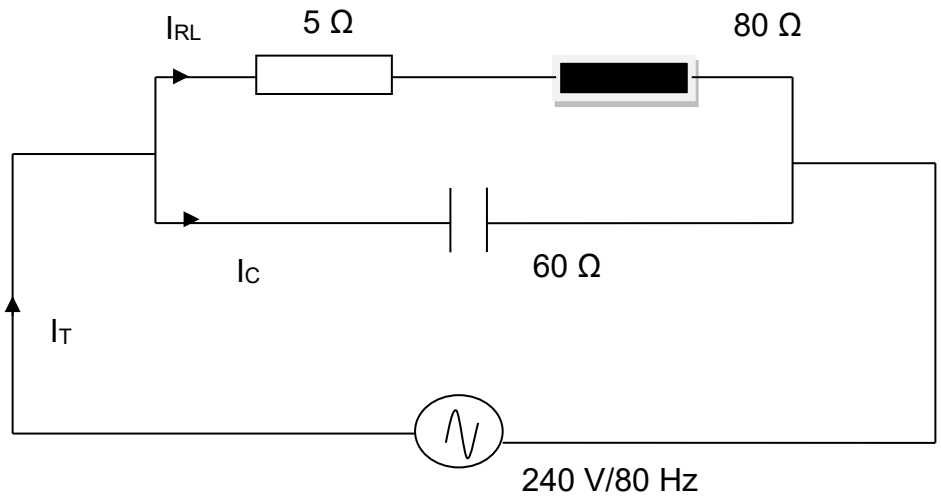
Bestudeer FIGUUR 1 en bereken die spanning sowel as die krag regoor resistor $R_1$ deur Kirchhoff se wette te gebruik.




**FIGUUR 1** **[14]**

## VRAAG 3

3.1 Verwys na die kring in FIGUUR 2 en doen die volgende berekening:




**FIGUUR 2**

3.1.1 Die stroom $I_{RL}$ (3)

3.1.2 Die stroom $I_C$ (2)

3.1.3 Die fasehoek $\theta_L$ van die the induktiewe vertakking (2)

3.2 Indien die kring in FIGUUR 2 as in resonansie beskou word, bereken die volgende uit die kring:

3.2.1 Die dinamiese impedansie (4)

3.2.2 Die totale stroom in die kring (2)

3.2.3 Die waarde van die stroom $I_C$ by resonansie (2)

**[15]**

## VRAAG 4

4.1 Teken 'n netjiese, benoemde kring van 'n halfgolfspanningsverdubbe-laar. (5)

4.2 Beskryf kortliks die werking van die kring in VRAAG 4.1 wanneer 'n positiewe sein op die inset toegepas word. (3)

4.3 Teken 'n netjiese, benoemde kenmerkende kurwe van 'n varaktordiode. (3)
**[11]**

## VRAAG 5

5.1 Noem VIER voordele as 'n transistor in plaas van 'n konvensionele skakelaar as skakelaar gebruik word. (4)

5.2 Teken 'n netjiese, benoemde frekwensieweergawegrafiek van 'n WK (RC)-koppelkring. (4)
**[8]**

## VRAAG 6

6.1 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n SCR deur net transistors te gebruik. (4)

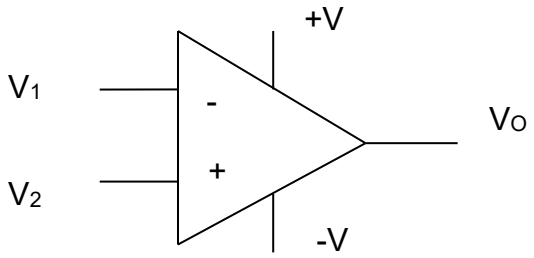
6.2 Beskryf kortliks hoe die kring wat in VRAAG 6.1 genoem is werk as 'n positiewe sein op die hekterminaal toegepas word. (4)

6.3 Noem DRIE voordele van 'n SCR. (3)
**[11]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 7

7.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (7.1.1–7.1.3) in die ANTWOORDBOEK neer.




**FIGUUR 3**

7.1.1 In FIGUUR 3, as $V_1 > V_2$ dan sal $V_O$ positief wees.

7.1.2 In FIGUUR 3, as $V_1 < V_2$ dan sal $V_O$ negatief wees.

7.1.3 Die operasionele versterker kan ook 'n differensiaalversterker genoem word.

(3 × 1) (3)

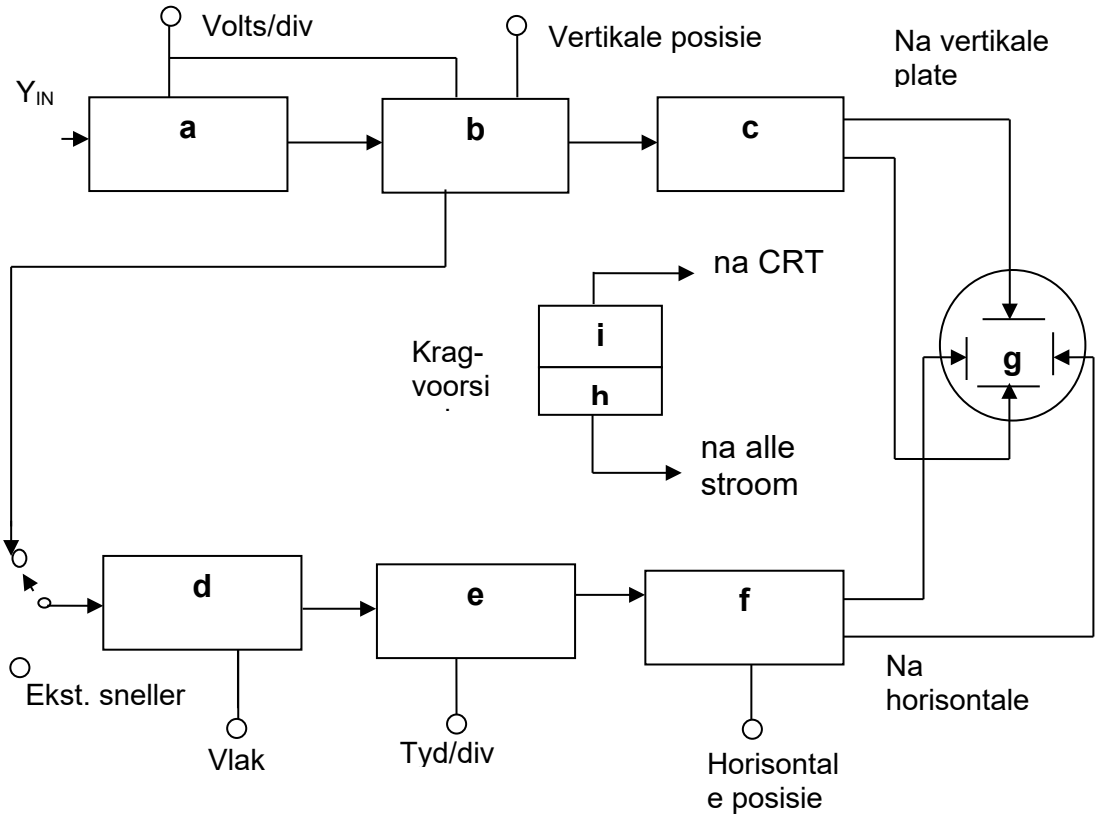
7.2 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n LVDT induktiewe omsetter. (4)

7.3 Beskryf die werking van die kring wat in VRAAG 7.2 genoem word, as 'n krag op die kern van die kring toegepas word. (4)

**[11]**

**VRAAG 8**

8.1 Verwys na die blokdiagram van die ossilloskoop in FIGUUR 4 en noem die dele wat in die diagram benoem word deur net die antwoord langs die letter (**a**–**i**) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.




**FIGUUR 4** (9)

8.2 Beskryf die funksie van die deel in FIGUUR 4 wat (**a**) genoem word. (1)

**[10]**

**TOTAAL AFDELING B: 80**
**GROOTTOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

**INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N3**

**FORMULEBLAD**

*Gelykstroomteorie*

$V = I \cdot R$ $\quad P = V \cdot I$ $\quad P = \dfrac{V^2}{R}$

$P = I^2 \cdot R$

*Wissselstroomteorie*

$X_L = 2\pi fL$ $\quad X_C = \dfrac{1}{2\pi fC}$ $\quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L \sim X_C)^2}$

$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L \sim V_C)^2}$ $\quad I = \dfrac{V_T}{Z}$ $\quad \theta = \cos^{-1}\dfrac{R}{Z}$

$V = I \cdot R$ $\quad V = I \cdot X_L$ $\quad V = I \cdot X_C$

$f_r = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ $\quad I_R = \dfrac{V_T}{R}$ $\quad I_L = \dfrac{V_T}{X_L}$

$I_C = \dfrac{V_T}{X_C}$ $\quad I_T = \sqrt{I_R^2 + I_X^2}$ $\quad I_X = I_L \sim I_C$

$\theta = \tan^{-1}\dfrac{I_X}{I_R}$ $\quad \theta = \cos^{-1}\dfrac{I_R}{I_T}$ $\quad Z = \dfrac{V}{I_T}$

$Z_D = \dfrac{L}{RC}$ $\quad I_T = \dfrac{V}{Z_D}$ $\quad f_r = \dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{1}{LC} - \dfrac{R^2}{L^2}}$

$I_C = I_{RL}\ Sin\theta_L$ $\quad I_T = I_{RL}\ Cos\theta_L$ $\quad I_T = \sqrt{{I_{T_H}}^2 + {I_{T_V}}^2}$

*Transistors*

$I_C = \dfrac{V_{CC}}{R_L}$

*Omsetters*

$R = \dfrac{\rho \cdot l}{a}$ $\quad C = \dfrac{k \cdot A \cdot E_o}{d}$

Kopiereg voorbehou