higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N6

5 APRIL 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: OORGANGSVERSKYNSELS

1.1 1.1.1

$$I_M = \frac{V}{R} = \frac{50}{20} = 2.5\ A\checkmark$$

$$T = \frac{L}{R} = \frac{24 \times 10^{-3}}{20} = 1.2\ ms\checkmark$$

$$\therefore i = I_M\left[1 - e^{\frac{-t}{T}}\right]$$

$$= 2.5\left[1 - e^{\frac{-0.5\times10^{-3}}{1.2\times10^{-3}}}\right]\checkmark$$

$$= 0.852\ A\ of\ 852\ mA\checkmark \quad (4)$$

1.1.2

$$V_R = V_L$$

$$E_M\left[1 - e^{\frac{-t}{T}}\right] = E_M \times e^{\frac{-t}{T}}\ \checkmark$$

$$1 - e^{\frac{-t}{T}} = e^{\frac{-t}{T}}$$

$$1 = e^{\frac{-t}{T}} + e^{\frac{-t}{T}}$$

$$1 = 2e^{\frac{-t}{T}}\ \checkmark$$

$$0.5 = e^{\frac{-t}{T}}$$

$$ln0.5 = lne^{\frac{-t}{T}}\checkmark$$

$$-0.693 = \frac{-t}{T}\checkmark$$

$$\therefore t = 0.693 \times 1.2 \times 10^{-3}$$

$$= 831.777\ \ \mu s\checkmark \quad (5)$$

1.2 Passiewe komponente

- Resistor
- Kapasitor
- Induktor (3 × ½)

Aktiewe komponente

- Transistor
- Diode
- Geïntegereerde stroombane, IS'e (3 × ½) (3)

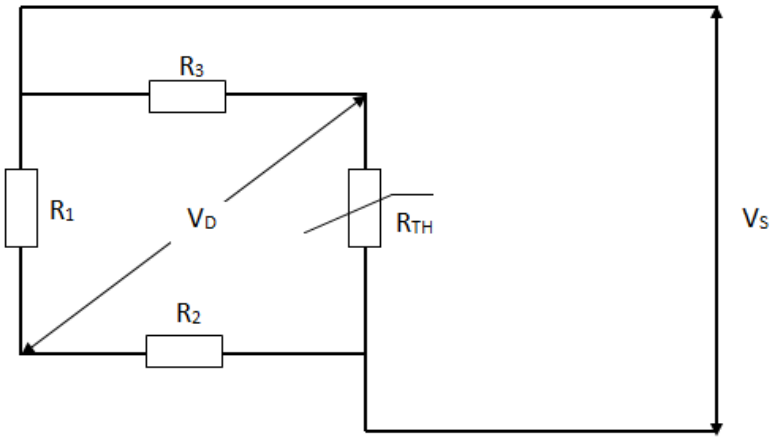
[12]

VRAAG 2: TRANSDUSEERDERS

2.1 2.1.1
- Operasionele versterkers
- Brugnetwerk (2)

2.1.2
- Verswakking
- Linearisasie
- Spanningsverskuiwing (*offsetting*)
- Impedansietransformasie
- Vlaktransformasie (5)

2.2



(Ken 'n halfpunt toe vir elke stroombaansimbool wat as byskrif aangebring is) (3)
[10]

VRAAG 3: ULTRASONIESE ENERGIE, X-STRALE EN RADIO-AKTIWITEIT

3.1 3.1.1 Onwaar
3.1.2 Waar
3.1.3 Waar
3.1.4 Onwaar

(4 × 1) (4)

3.2
- Die tipe straling
- Die hoeveelheid/dosis straling wat geabsorbeer is
- Die spoed waarteen die dosis geabsorbeer is
- Die radio-sensitiwiteit van die weefsels wat betrokke is (4)

3.3 3.3.1 Versterking

$A = S^N = 2^4$ ✓

$= 16$ ✓ (2)

3.3.2 $Buissensintiwiteit = Katodesensitiwiteit \times A$

$= 10 \times 10^{-6} \times 16$ ✓

$= 160\mu\, A/lumen$ ✓ (2)

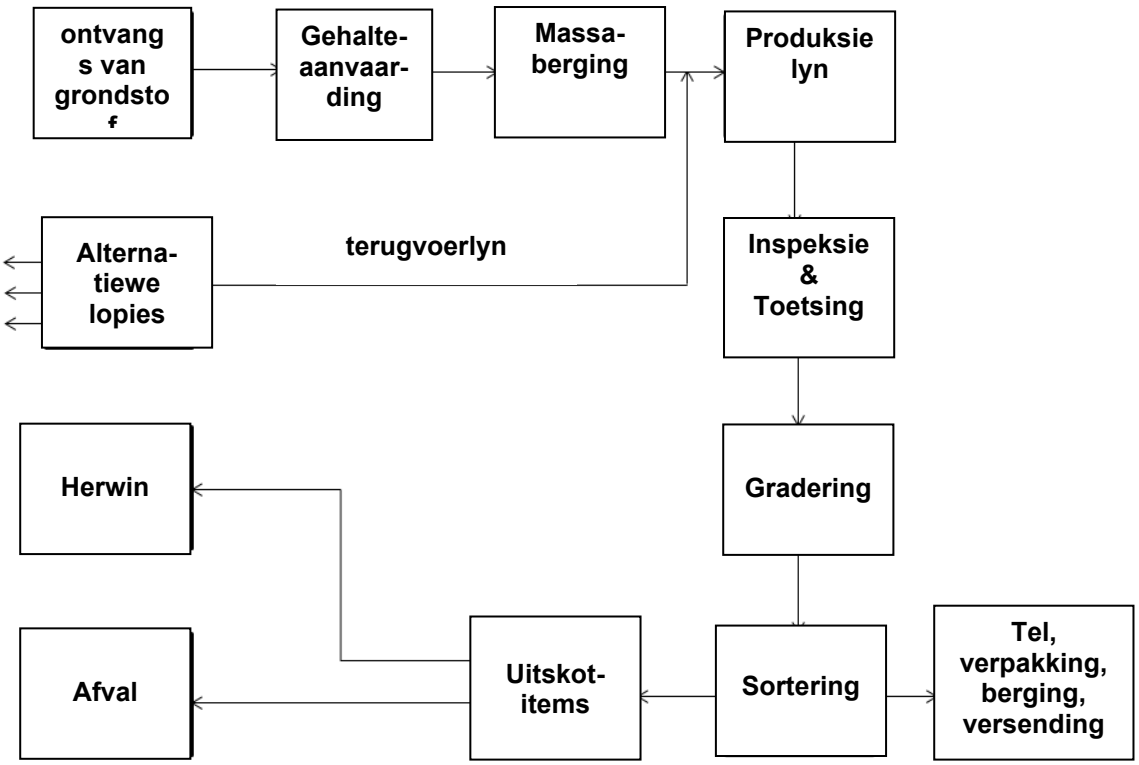
3.3.3 $$Maksimum\ veilige\ illuminasie\ = \frac{I_{MAKS}}{Buissensintiwiteit}\checkmark$$
$$= \frac{1 \times 10^{-3}}{160\ \times 10^{-6}}\checkmark$$
$$= 6.25\ lumen\checkmark$$ (3)
[15]

VRAAG 4: OUTOMATIESE INSPEKSIE, TOETSING EN NDT

4.1 Indien 'n operateur 'n fout ontdek in die objek wat getoets word, word dit onmiddellik gemerk en as foutief verwerp. (1)

4.2
- 'n Permanente optekening word gemaak van die fout in 'n spesifieke voorwerp.
- 'n Vaardige operateur kan 'n groot aantal X-straalfilms opeenvolgende ondersoek.
- Daar is minder gevaar van X-straling vir die operateur. (3)

4.3



(Ken 'n halfpunt toe vir elke blok met 'n korrekte byskrif) (6)
[10]

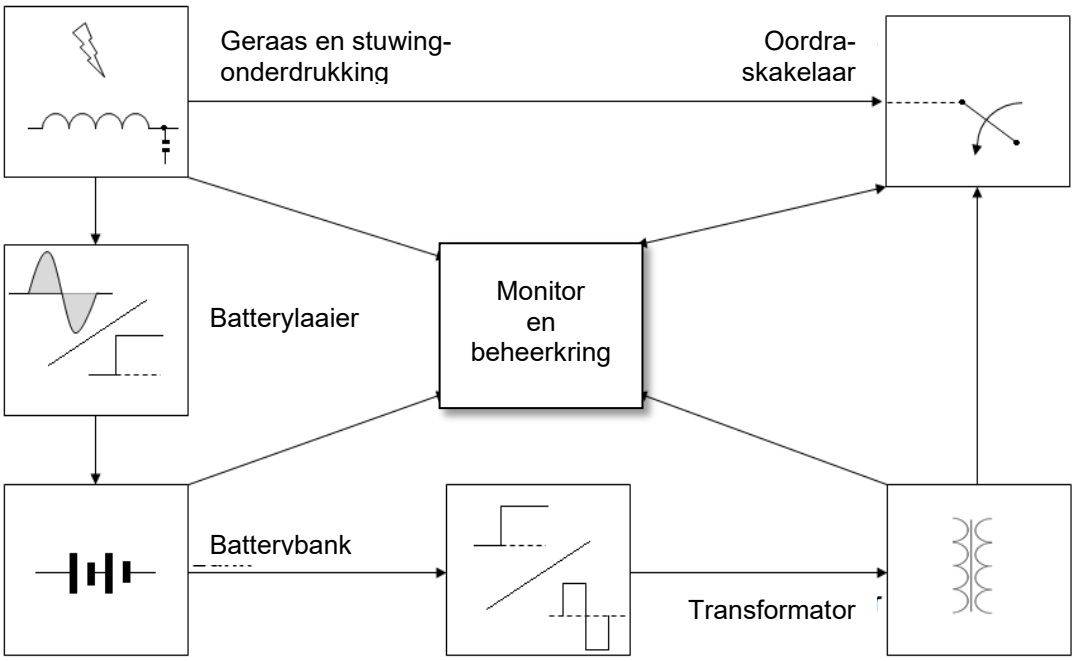
VRAAG 5: ELEKTRONIESE VEILIGHEIDSOESTELLE EN ELEKTRONIESE KRAGBEHEER *m*

5.1
5.1.1 Warm elektrode
5.1.2 Vlam
5.1.3 Brander
5.1.4 R_1
5.1.5 R_1
5.1.6 Veldeffektransistor, VET (*FET*)
5.1.7 R_2
5.1.8 R_3
5.1.9 C_1
5.1.10 Enkelaansluitingstransistor, EAT (*UJT*)
5.1.11 R_4
5.1.12 R_4
5.1.13 Relê
5.1.14 Druk-ontsper-kontakte (*press enable contacts*)
5.1.15 Liggeaktiveerde silikonbeheerde gelykrigter
5.1.16 Solenoïedbeheer

(16 × ½) (8)

5.2
- Die voorspanning op die bronvolg- VET-beheerde EAT sal verlaag word.
- Die tiristor sal geaktiveer word, en so die relê bekrag.
- Sodra die relê bekrag is, sal die brander-ontsper-kontakte geopen word, wat verseker dat daar geen verdere toevoer van gasbrandstof is nie. (3)

5.3



(1 volle punt vir elke korrekte byskrif buite elke blok.)
(1 volle punt vir elke korrekte blok met die korrekte stroombaansimbool binne.) (12)
[23]

VRAAG 6: TIRISTOR-TOESTELLE EN SBR (*SCR*) SPOEDBEHEER

6.1 $P = \frac{T_1 - T_2}{R}$

$Totale\ termiese\ weerstand = R_{TH1} + R_{TH2}$

$= 0.9 + 1.0$✓

$= 1.9\ ℃/W$✓

$Dan\ P = \frac{T_1 - T_2}{R_{TH(TOT)}}$

$= \frac{125-20}{1.9}$✓

$= 55.264\ W$✓ (4)

6.2 $Z_{TH} = \frac{T_{STYGING}}{T_{VERLIES}}$

$\therefore T_{STYGING} = Z_{TH} \times P_{VERLIES}$

$= 0.03 \times 2000$

$= 60\ ℃$✓✓

$Aansluitingtemperatuur = T_a + T_{STYGING}$✓

$= 40 + 60$

$= 100\ ℃$✓ (4)

6.3
- Serie-resonansie
- Parallel-resonansie (2)

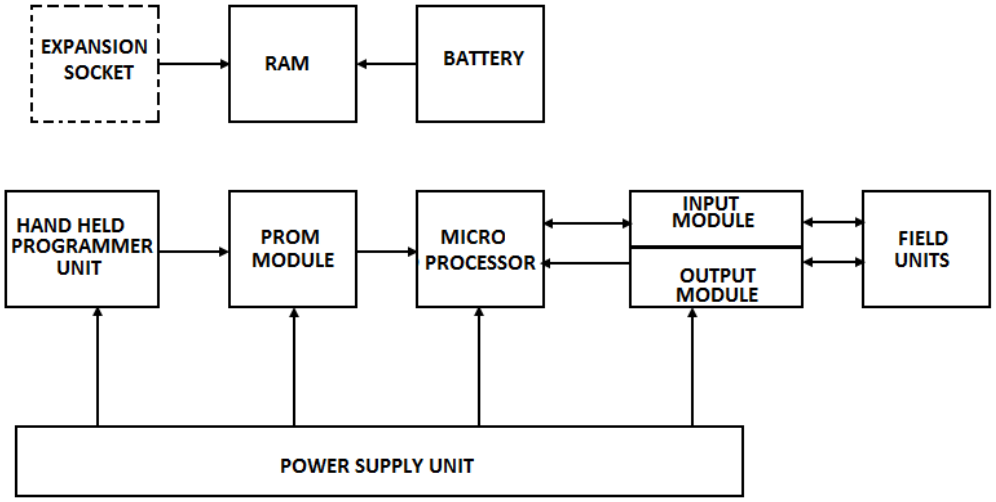
6.4
- Ongekontroleerde gelykrigters
- Ten volle gekontroleerde gelykrigters
- Halfgekontroleerde gelykrigters (3)

6.5
- Enkelfase-toevoer – enkelfase-afvoer
- Enkelfase-brugomkeerder (2)

[15]

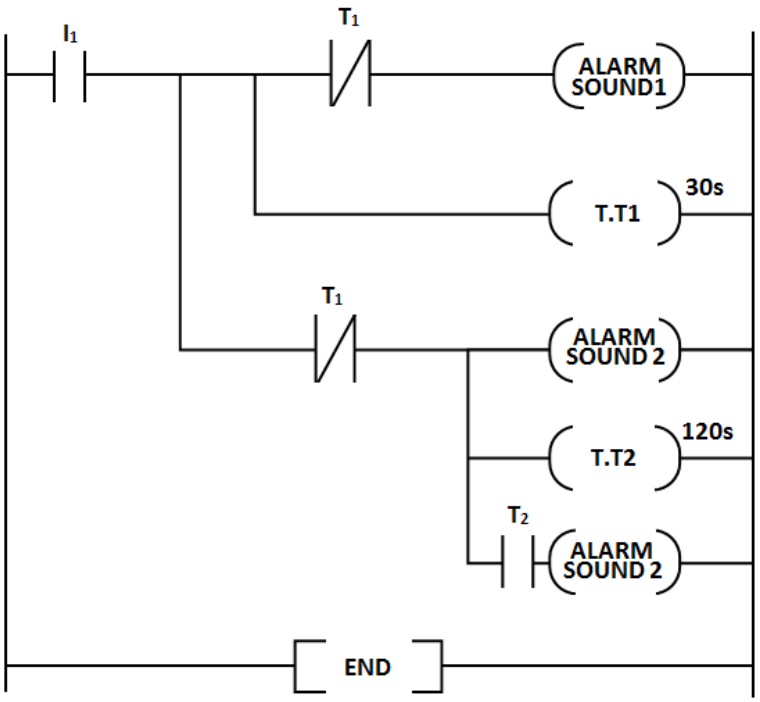
VRAAG 7: PROGRAMMEERBARE LOGIKAKONTROLEERDERS

7.1



(Ken 'n halfpunt toe vir elke blok met 'n korrekte byskrif) (5)

7.2



(Ken 1 volle punt toe vir elke stroombaankomponent wat korrek benoem is) (10)
[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou