higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N6

(8080186)

2 Augustus 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en ’n formuleblad van 3 bladsye.

139Q1G2102

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N6
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. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: OORGANGSVERSKYNSELS

'n 50 µF-kapasitor wat aanvanklik ten volle gelaai is, word in serie met 'n 20 ohm-resistor verbind. Hierdie kombinasie word dan deur 'n 100 V-GS-bron toegevoer.

Toon die nodige berekeninge en stip 'n KAPASITORSPANNING vs. TYD-GRAFIEK met byskrifte tydens die ontladingsperiode vir die kapasitor. Die ontladingstydinterval is 1 sekonde oor vyf tydkonstante. **[11]**

VRAAG 2: OORDRAERS

2.1 Noem VYF elemente van die analoë dataverkrygingstelsel in enige volgorde. (5)

2.2 Noem SEWE elemente van die digitale dataverkrygingstelsel in enige volgorde. (7)
[12]

VRAAG 3: ULTRASONIKA

3.1 Die generiese kringdiagramme van ultrasoniese masjinering, ultrasoniese soldeerwerk en ultrasoniese sweiswerk is presies dieselfde, buiten vir die dele van die gereedskappunte.

Noem, in woorde, SES hoofonderdele/eenhede van hierdie kringdiagramme, met die gereedskappunte uitgesluit. (6)

3.2 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B om by 'n konsep in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (3.2.1–3.2.4) in die ANTWOORDBOEK neer. Elke beskrywing mag slegs een keer gebruik word.

KOLOM A		KOLOM B	
3.2.1	Niebestaande	A	die transmissie-eienskappe van ultrasoniese energie deur vaste stowwe
3.2.2	Swak	B	die transmissie-eienskappe van ultrasoniese energie deur vloeistowwe
3.2.3	Goed	C	die transmissie-eienskappe van ultrasoniese energie deur gasse
3.2.4	Uitstekend	D	die transmissie-eienskappe van ultrasoniese energie deur 'n vakuum

(4 × 1) (4)
[10]

VRAAG 4: X-STRALE EN RADIOAKTIWITEIT

4.1 Noem VYF generiese onderdele van die Geiger-Muller-teller. (5)

4.2 Teken ’n netjiese kringdiagram met byskrifte van die ionisasiekamer wat as ’n gasgevulde stralingsdetektor gebruik word. (5)

[10]

VRAAG 5: OUTOMATIESE INSPEKSIETOETSE EN NDT

5.1 ’n Reguitbalk-toets op ’n staaf van ’n aluminiumlegering met ’n defek lewer die volgende resultate:

Dikte van staaf = 0,125 m
Voortplantingsnelheid = 1,5 km/s
Weerkaatsing van die gebruikte klankgolf = 12,5 µs vanaf die aanvang-merkerpuls

Bereken die volgende:

5.1.1 Die pulsherhalingskoers (PHK) (4)

5.1.2 Die diepte van die defek (2)

5.2 Noem die SEWE dele van die blokdiagram van ’n drieweg-inspeksiestelsel in enige volgorde. (7)

[13]

VRAAG 6: ELEKTRONIESE VEILIGHEIDSTOESTELLE

Teken ’n netjiese kringdiagram met volledige byskrifte van die Zener-afsluitingsbeskermingskring (‘Zener barrier protection circuit’). **[9]**

VRAAG 7: ELEKTRONIESE KRAGBEHEER

7.1 Noem DRIE voordele van die CAD/CAM-stelsel. (3)

7.2 Noem VIER verskillende praktiese toepassings van CAD-stelsels in die ingenieursbedryf en gee EEN voorbeeld van elkeen. (4 × 2) (8)

[11]

VRAAG 8: TIRISTORTOESTELLE EN SBG-SPOEDBEHEER

8.1 Gebruik die volgende data verkry van ’n eenfasige onbeheerde halfgolfgelykrigterkring om die diode-topteenspanningstelling (‘peak inverse voltage rating’) en die topstroom daarvan te bereken.

Data:
WS-toevoer = 24 V Maksimum stroom = 1,5 A (3 × 2) (6)

8.2 Noem SES voordele van WS-motors wat vir spoedbeheer gebruik word. (6)
[12]

VRAAG 9: PROGRAMMEERBARE LOGIKABEHEERDERS

9.1 Noem enige AGT dele/eenhede van ’n programmeerbare logikabeheerder in enige volgorde. (8)

9.2 Noem DRIE boustene van ’n programmeerbare logikabeheerder. (3)

9.3 Waarvoor staan die Engelse akroniem CMOS? (1)
[12]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N6

$A = B \cdot \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$

$A = B \cdot e^{-t/\tau}$

A = oombliklike waarde

B = maksimum waarde

$V = E \cdot \left(1 - 2e^{-t/\tau}\right) = I \cdot R$ *volt*

$V_D = V_S \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} - \frac{R_3}{R_3 + R_{TH}} \right)$ *volt*

$V_i = \frac{I_L \cdot R_1 \cdot R_D}{R_2} = -\frac{V_o \cdot R_1}{R_2} = \frac{V_o \cdot R_M}{R_M + R_f}$ *volt*

$V_o = -RC \cdot \frac{dV_i(t)}{dt} = -\frac{1}{RC} \int V_i(t)\, dt + V_C(0)$ *volt*

$V_o = \frac{R_2 R_D I_i}{R_1} = -\left[\frac{V_1 R_f}{R_1} + \frac{V_2 R_f}{R_2} + \frac{V_3 R_f}{R_3} + ... \right]$ *volt*

Toevoertelling = spanning per trap × aantal trappe *volt*

$V_{\max} = \sqrt{2} \times V_{rms}$ *volt*

$V_{mean} = 0{,}637 \times V_{\max} = \frac{0{,}637}{2} \times V_{\max}$ *volt*

$V_{mean} = \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{\pi} V_{line}$ *volt*

$V_{mean} = \frac{\sqrt{2}}{2 \cdot \pi} V_{rms} \times (1 + Cos\ \alpha)$ *volt*

$V_{mean} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} V_{rms} \times (1 + Cos\ \alpha)$ *volt*

$V_{mean} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}}{\pi} V_{rms} \times Cos\ \alpha$ *volt*

$V_{mean} = \frac{3 \cdot \sqrt{3}\sqrt{2}}{2\ \ \pi} V_{per\ phase} \times (1 + Cos\ \alpha)$ *volt*

$V_{mean} = \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{\pi} V_{line} \times Cos\ \alpha$ *volt*

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

$V_{line} = \sqrt{3} \times V_{per\ phase}$ *volt*

$V_{\max} = \sqrt{2} \times V_{line} = \sqrt{2} \times V_{rms}$ *volt*

$I_{rms} = \frac{\sqrt{2}}{2} I_{\max}$ *ampère*

$I_{rms} = \frac{\sqrt{2}}{3} I_{\max}$ *ampère*

$I_{rms} = \frac{0{,}707}{2} \times I_{\max}$ *ampère*

$I_{rms} = I_{peak} \times \sqrt{\frac{\phi}{2 \cdot \pi}}$ *ampère*

$I_{peak} = \frac{I_{mean}}{\phi} \times 2\pi$ *ampère*

$I_{tube} =$ *aantal elektrone per sekonde* $\times q$ *ampère*

$I_{max} =$ *Maksimum veilige verligting* $\times$ *Buissensitiwiteit* *ampère*

Sensitiwiteit = katodesensitiwiteit $\times$ A *ampère/lumen*

$P = I^2 \cdot R = V \cdot I = V^2 / R$ *watt*

X-straaldrywing = $P_T \times \eta$ *watt*

Verstrooide drywing = P_T *– drywing gebruik* *watt*

$\triangle R = R_{TH} \times \triangle t \times$ *temperatuurkoeffisiënt* *ohm*

$Z_{TH} = \frac{T_{rise}}{T_{loss}}$ *ohm*

$R = \frac{T_1 - T_2}{P} = \frac{L}{\tau}$ *ohm*

$f = \frac{1}{t} = \frac{c}{\lambda} = \frac{\omega}{h} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{E \times q}{h}$ *hertz*

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

Kopiereg voorbehou

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}$$

hertz

$$\int^n = Versterking$$

hertz

$$\int = \frac{\pi \cdot R}{\omega \cdot L}$$

$$C = \frac{t}{R_L} = \frac{\tau}{R}$$

farad

meter

farad

$$d = \frac{v \cdot t}{2}$$

joule

coulomb

meter

$$\omega = 0{,}5 \times C \times V^2 = 0{,}5 \times L \times I^2$$

aantal ossilasies

joule

per eenheid

$$q = \frac{h \cdot v}{E \cdot \lambda}$$

Celsius

coulomb

$$n = t \times f = 1 + \frac{\ln 100}{\int}$$

$$\eta = 1{,}4 \cdot 10^{-9} \times E \times Z$$

$$°C_{\max} = V_{i\max} \div V / °C$$

Kopiereg voorbehou