higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T800**(A)**(A4)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N6

(8080186)

4 April 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en ’n formuleblad van 3 bladsye.

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

1.1 Noem die TWEE hoofelemente in 'n oorgangskring wat as gevolg van versteurings veranderinge kan ondergaan. (2)

1.2 Verskeie opsies word gegee as moontlike antwoorde op die onderstaande vrae. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

'n Eenvoudige RC-kring bestaan uit 'n 20 µF ongelaaide kapasitor wat in serie met 'n 200 KΩ-resistor geskakel is. Die toevoerspanning is 200 V.

1.2.1 Die tydkonstant vir die eenvoudige kring is ...

A 4 s.
B 0,4 s.
C 40 s.
D 4 µs. (2)

1.2.2 Wanneer die kapasitor tot 85% van die aangelegde spanning gelaai het, sal die kapasitorspanning ... wees.

A 1K7 V.
B 1700 mV.
C 170 V.
D 170 mV. (2)

1.2.3 Die tyd wat dit duur vir die kapasitorspanning om tot 85% van die eindwaarde te styg, sal ... wees.

A 7,589 µs.
B 7,589 s.
C 7,589 ms.
D 0,7589 s. (3)

1.2.4 Die energie wat in die kapasitor gestoor word wanneer dit volledig gelaai is, is ...

A 0,0002 J.
B 0,2 J.
C 2 J.
D 2 mJ. (2)

[11]

VRAAG 2: TRANSDUSEERDERS

Kies ’n term uit kolom B wat pas by ’n beskrywing in kolom A. Skryf slegs die letter (A–E) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Proses waarvolgens uitgangsein/afvoersein baie groter as die ingangsein/toevoersein gemaak word	A	verswakking
2.2	Proses wat veroorsaak dat analoogtegnieke die verwysingspeil van sein met ’n voorspelbare hoeveelheid verskuif	B	versterking
2.3	Komponent wat gebruik word om uitgangsein/ afvoersein van die ingangsein/toevoersein te isoleer ten einde die omtakking van die verlagingsresistor te voorkom	C	integreerder
2.4	Versterker waarvolgens terugkoppeling deur middel van kapasitor verkry word	D	afwyking
2.5	Proses waarvolgens uitgangsein/afvoersein baie kleiner as die ingangsein/toevoersein gemaak word	E	bufferversterker

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 3: ULTRASONIKA

3.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of ‘Onwaar’ langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1.1 Ultrasoniese reiniging is ’n proses wat nie ’n skoonmaakvloeistof gebruik nie.

3.1.2 Gedurende ultrasoniese reiniging is die herafsetting van vuiligheiddeeltjies op die oppervlak van die materiaal wat skoongemaak word nie moontlik nie.

3.1.3 Gedurende ultrasoniese reiniging moet die oppervlakspanning hoog wees om makliker kavitasie te verseker.

3.1.4 Gedurende ultrasoniese masjinering word die werkstuk in ’n suspensie van skuurpoeier en water gedompel.

3.1.5 Gedurende ultrasoniese soldering vind die proses van kavitasie nie plaas nie.

(5 × 1) (5)

3.2 Noem die funksie van die GS-voorspanning in die basiese kring van ’n ultrasoniese toepassing. (3)

3.3 Noem die TWEE hoofgroepe waarin die piëso-elektriese effek verdeel word. (2)

[10]

VRAAG 4: X-STRALE EN RADIOAKTIWITEIT

Die volgende data oor 'n X-straalmasjien is beskikbaar:

Planck se konstante: $6,626 \times 10^{-34}$ Rendement: $6,468 \times 10^{-3}$

Katode-emissie: 1×10^{17} elektrone per sekonde

Elektronlading: $1,602 \times 10^{-19}$ C Atoomgetal: 42

Snelheid van lig: 3×10^{8} m/s

Bereken die volgende:

4.1 Toevoerspanning (3)

4.2 Kortste golflengte wat voortgebring word (3)

4.3 Frekwensie van straling (3)

4.4 Krag wat deur buis gedissipeer word (5)

[14]

VRAAG 5: OUTOMATIESE INSPEKSIE, TOETSING EN NVT

5.1 'n 3-rigting-inspeksiestelsel staan ook as 'n hoog-gaan-laag-stelsel bekend.

Beskryf die afvoerresultate wat deur elk van die volgende aanwysings verteenwoordig word:

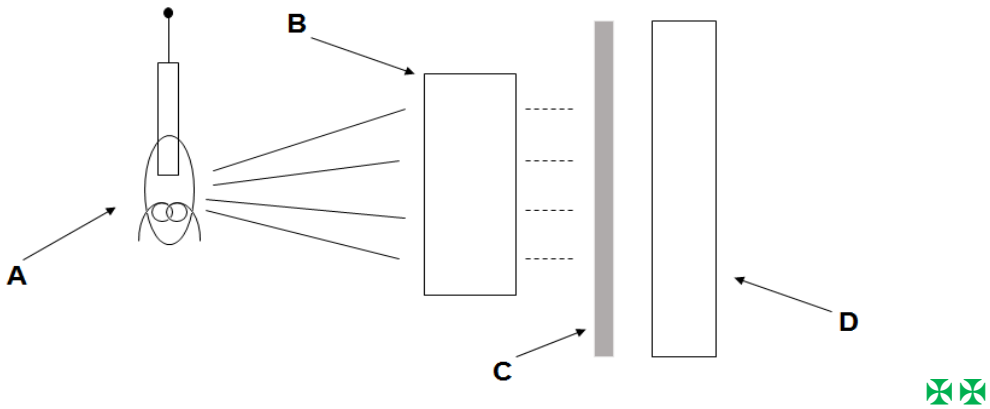
5.1.1 Hoog

5.1.2 Gaan

5.1.3 Laag

(3 × 1) (3)

5.2 Bestudeer die onderstaande diagram en beantwoord die vrae.



5.2.1 Gee die volledige naam van die inspeksiemetode wat deur die kringdiagram hier bo voorgestel word. (1)

5.2.2 Identifiseer die onderdele wat aangedui word deur die antwoord langs die letter (A–D) in die ANTWOORDBOEK te skryf. (4)

5.2.3 Gee EEN nadeel van hierdie inspeksiemetode. (1)
[9]

VRAAG 6: ELEKTRONIESE VEILIGHEIDSTOESTELLE

6.1 Noem die DRIE stappe waarvolgens intrinsieke veiligheid bepaal word en beskryf elkeen kortliks. (6)

6.2 Noem die DRIE komponente waaruit 'n optiese relê behoort te bestaan. (3)

6.3 Noem EEN doel van die passing van elektroniese veiligheidstoestelle in die bedryf. (1)
[10]

VRAAG 7: ELEKTRONIESE KRAGBEHEER

7.1 Noem die VIER voorvereistes vir 'n RGV-stelselwerking. (4)

7.2 Gee DRIE tipes dempingstegnieke en hul gepaardgaande beheerderwinste. (6)
[10]

VRAAG 8: TIRISTORTOESTELLE EN SBG-SPOEDBEHEER

8.1 'n Enkelfasige halfgekontroleerde brugomsetter verskaf 'n bepaalde las. Die ingang- WS-spanning is 230 V en die lasweerstand is 10 Ω terwyl die snellerhoek by 30° is.

Bereken elk van die volgende:

8.1.1 Gemiddelde uitgangspanning (4)

8.1.2 Gemiddelde stroom (3)

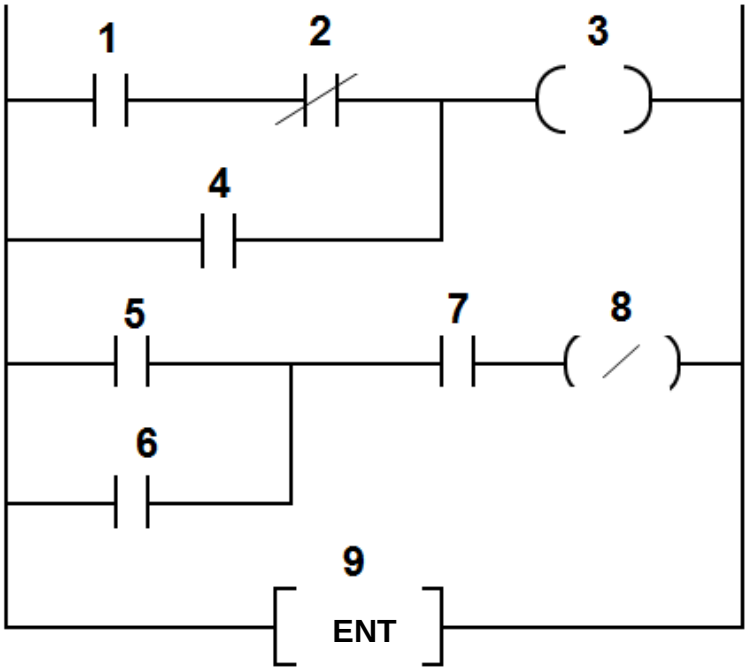
8.2 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n gelykrigterkring wat 'n kommutasiediode gebruik. (4)

8.3 Noem die funksie van die diode in VRAAG 8.2 hier bo. (2)
[13]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 9: PROGRAMMEERBARE LOGIKAKONTROLEERDERS

Bestudeer die onderstaande leerdiagram en beantwoord die vrae.



9.1 Identifiseer die simbole wat in onderdele 1, 2, 3, 8 en 9 gebruik word. (5)

9.2 Hoeveel sporte word in die leerdiagram voorgestel? (1)

9.3 Noem die TWEE groepe kombinasies by punt 3 wat noodsaaklik is sodat dit AAN kan wees. (4)

9.4 Noem die TWEE toestande by punt 8 wat noodsaaklik is sodat dit AF kan wees. (3)

[13]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N6

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

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

A = Oomblikswaarde en

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*

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

volt

Toevoeraanslag = Spanning per stadium × Aantal stadiums

volt

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

volt

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

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

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

Kopiereg voorbehou

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

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

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

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

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

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

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

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

$I_{tube} = Aantal\ elektrone\ per\ sekonde \times q$ *amps*

$Iks = \ Maksimum verligting \times buissensitiwiteit$ *amps*

$Sensitiwiteit = Katodesensitiwiteit \times \ A$ *amps/lumen*

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

$X\text{-straalkrag} = P_T \times \eta$ *watt*

$Gedissipeerde\ krag = P_T - Krag\ gebruik$ *watt*

$\Delta R = R_{TH} \times \Delta t \times temperatuurkoëffisiënt$ *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*

Kopiereg voorbehou

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

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

$\int^n = \text{Versterking}$ *hertz*

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

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

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

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

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

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

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

$°C_{\max} = V_{i\max} \div V/°C$ *Celsius*

Kopiereg voorbehou