higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N1

(8080641)

16 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N1
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. Gebruik die waarde van π as 3,142.
5. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
6. Al die finale antwoorde moet akkuraat tot DRIE desimale plekke afgerond word.
7. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Komponent wat energie in die vorm van 'n elektromagnetiese veld berg	A	farad
1.1.2	Nie 'n goeie geleier of 'n goeie isolator nie	B	bipolêre aansluitingstransistor
1.1.3	Bestaan uit twee PN-aansluitings	C	geleier
1.1.4	Eenheid vir meting van kapasitansie	D	proton
1.1.5	Het 'n lading van $+1,6 \times 10^{-19}$	E	halfgeleier
		F	induktor
		G	gelykrigting ('rectification')

(5 × 1) (5)

1.2 Kies die korrekte term uit dié tussen hakies. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.2.1 'n Diode sal stroom in (albei/een) rigting(s) stuur.

1.2.2 'n (Positiewe/Negatiewe) ioon is 'n atoom wat 'n elektron verloor het.

1.2.3 Fosfor het (vyf/drie) valensie-elektrone.

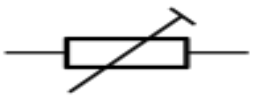
1.2.4 'n Silwer toleransieband van 'n resistor verteenwoordig toleransie van (5%/10%).

1.2.5 Dotering ('Doping') is wanneer onsuiwerheidsatome doelbewus by 'n (ekstrinsieke/intrinsieke) halfgeleiermateriaal gevoeg word.

(5 × 1) (5)

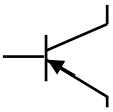
1.3 Noem VYF nadele van primêre selle. (5)

1.4 Identifiseer die volgende IEC-simbole van elektroniese komponente. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.4.1 

1.4.2 

1.4.3 

1.4.4 

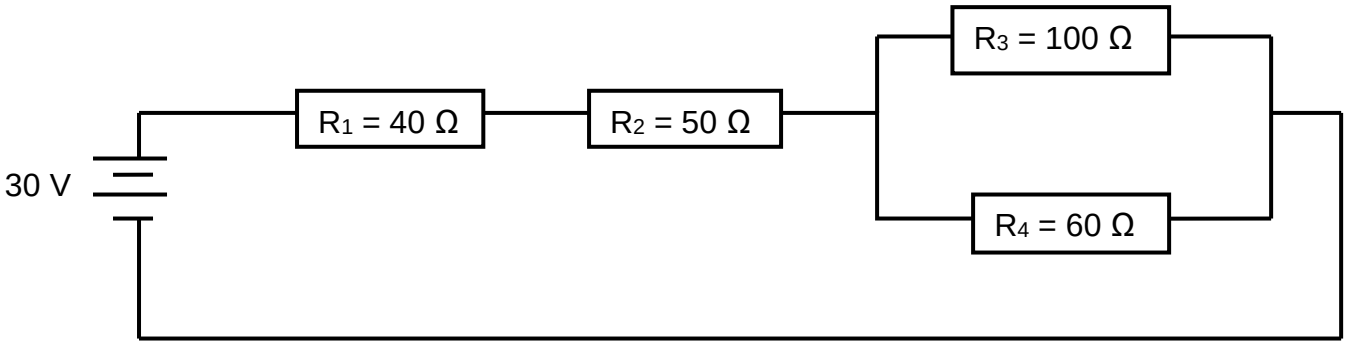
1.4.5 

(5 × 1) (5)

[20]

VRAAG 2

2.1 Verwys na FIGUUR 1 hier onder en bereken die volgende:



FIGUUR 1

2.1.1 Die totale weerstand van die kring (7)

2.1.2 Die totale stroom van die kring (3)

2.1.3 Die spanningsval oor die paralleldeel (3)

2.1.4 Die kleurkode van resistor R_3 as dit 'n toleransie van 5% het (4)

2.2 Noem DRIE toepassings van magnete in ons alledaagse lewe. (3)

[20]

VRAAG 3

3.1 Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.6) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

'n Ammeter moet in 3.1.1 ... verbind word om 3.1.2 ... te meet.
'n Voltmeter moet 3.1.3 ... verbind word om 3.1.4 ... te meet.
'n Ohmmeter moet 3.1.5 ... verbind word om 3.1.6 ... te meet. (6)

3.2 Bereken die deursneeoppervlakte van 'n verhittingselementdraad met 'n lengte van 0,5 m en 'n deursnee van 1,5 mm. Die weerstandsvermoë van die draad is $1,2 \times 10^{-6}$ Ωm. (3)

3.3 'n Koperspoel het 'n weerstand van 0,5 Ω teen 0 °C. Bereken die weerstand daarvan teen 25 °C. Aanvaar 'n temperatuurkoëffisiënt van 0,004/°C. (3)

3.4 'n Kring bestaan uit vier serieverbinde selle, elk met 'n EMK van 2,5 V en 'n interne weerstand van 0,2 Ω. Die kring word met twee parallelle eksterne weerstande van onderskeidelik 7 Ω en 5 Ω voltooi.

3.4.1 Teken 'n netjiese skets met byskrifte van bogenoemde kring. (4)

3.4.2 Bereken die totale stroom wat deur die kring vloei. (4)

[20]

VRAAG 4

4.1 Noem DRIE verliese wat in 'n transformator kan voorkom. (3)

4.2 'n Transformator het 1 500 windinge op die primêre spoel en 500 windinge op die sekondêre spoel. As 'n stroom van 4 A in die primêre spoel toegepas word, bereken die volgende:

4.2.1 Die windingverhouding (2)

4.2.2 Die stroom wat deur die sekondêre spoel vloei (4)

4.3 Verduidelik die verskil tussen *gelykstroom* en *wisselstroom*. (4)

4.4 Definieer *Faraday se wet*. (3)

4.5 Noem VIER faktore waarvan die induktansie van 'n induktor afhanklik is. (4)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

5.1.1 ’n Gedoteerde halfgeleiermateriaal is ’n ekstrinsieke materiaal.

5.1.2 Elemente wat vier valensie-elektrone bevat, is tetravalent.

5.1.3 Die spergebied (‘depletion region’) van ’n PN-aansluiting van ’n halfgeleierdiode is breër in meevoorspanningstoestande (‘forward-bias conditions’).

5.1.4 ’n Trivalente atoom is ’n donoratoom.

5.1.5 ’n Transistor kan as ’n skakelaar of ’n versterker gebruik word.

(5 × 1) (5)

5.2 Noem EEN toepassing van ’n PN-aansluitingsdiode. (1)

5.3 Drie kapasitors, C_1, C_2 en C_3, met waardes van onderskeidelik 10 μF, 20 μF en 35 μF, word parallel verbind.

Bereken die volgende:

5.3.1 Die totale kapasitansie (3)

5.3.2 Die totale lading van die kombinasie as 30 V toegepas word (3)

5.4 Teken netjiese sketse met byskrifte van ’n PN-aansluitingsdiode wat in die volgende modusse gebruik word. Toon duidelik die verskil tussen die spergebiede asook die polariteite.

5.4.1 Met meevoorspanning (4)

5.4.2 Met teenvoorspanning (‘reverse-biased’) (4)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIAL ELECTRONICS N1

FORMULA SHEET

$$V = I \times R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = I^2 R$$

$$P = V \times I$$

$$I = \frac{E}{R + r}$$

$$Q = C \times V$$

$$R = \frac{\rho \ell}{A}$$

$$R_t = R_o(1 + \alpha_o \Delta t)$$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 ..... R_n$$

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 ..... C_n$$

$$L_t = L_1 + L_2 + L_3 ..... L_n$$

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} ..... \frac{1}{C_n}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} ..... \frac{1}{R_n}$$

$$\frac{1}{L_t} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} ..... \frac{1}{L_n}$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

Kopiereg voorbehou