higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N1

(8080641)

28 Julie 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

073Q1G2128

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. Begin elke vraag op ’n nuwe bladsy.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Die kern van 'n atoom …

A bestaan uit elektrone en neutrone.
B bestaan uit protone en elektrone en het 'n positiewe lading.
C het geen lading nie.
D bestaan uit neutrone en protone. ■

1.1.2 Ohm se wet handel oor die verhouding tussen spanning, stroom en weerstand en lui dat die …

A stroom direk eweredig aan die weerstand en omgekeerd eweredig aan die spanning is.
B weerstand omgekeerd eweredig aan die stroom en direk eweredig aan die spanning is.
C stroom direk eweredig aan die spanning en omgekeerd eweredig aan die temperatuur is.
D spanning direk eweredig aan die stroom en omgekeerd eweredig aan die weerstand is.

1.1.3 Ekstrinsieke halfgeleiermateriale is … ■

A baie swak geleiers.
B baie goeie isolators.
C met onsuiwerhede gekombineer.
D baie goeie geleiers en isolators.

1.1.4 Polarisasie vind plaas wanneer …

A suurstofborrels om die koolspits ('carbon rod') van 'n kool-/sinksel vorm.
B waterstofborrels by die negatiewe aansluiter van 'n sel vorm.
C die elektroliet in 'n sel droog word.
D waterstofborrels om die positiewe elektrode vorm.

1.1.5 'n Toename in spanning by die aansluiters van 'n elektrolitiese kapasitor sal …

A die kapasitansie verhoog en die lading verlaag. ■
B die lading verhoog terwyl die kapasitansie dieselfde sal bly.
C die kapasitansie verlaag.
D die kapasitor vernietig.

(5 × 1) (5)

Kopiereg voorbehou

1.2 Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (1.2.1–1.2.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.2.1 'n Elektrolitiese kapasitor bestaan uit … plate wat deur 'n … geskei is. (2)

1.2.2 NPN-transistors word uit halfgeleiermateriale vervaardig en kan as … of … gebruik word. (2)

1.2.3 'n Atoom met 'n atoomgetal van 14 het … valensie-elektrone. (1)

1.2.4 Sekondêre selle kan … word, maar … selle kan nie. (2)

1.2.5 …, temperatuur, … en … is die vier faktore wat die weerstand van 'n geleier beïnvloed. (3)

1.3 'n Kopergeleier het 'n weerstand van 48,6 Ω teen 'n temperatuur van 50 °C.

Bepaal die weerstand van die geleier teen 0 °C as die temperatuurkoëffisiënt 0,00428 Ω/Ω °C is. (4)

1.4 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.4.1–1.4.6) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.4.1 In 'n geslote kring word die elektriese druk wat oor 'n sel gemeet word die elektromotoriese krag genoem.

1.4.2 Die konvensionele teorie van stroomvloei lui dat elektrone van negatief na positief in 'n geslote kring vloei.

1.4.3 Ohm se wet handel oor die verhouding tussen spanning, stroom en weerstand.

1.4.4 'n Voltmeter word altyd in serie in 'n geslote kring verbind.

1.4.5 'n Galvanometer kan groot strome meet.

1.4.6 'n Molekule is die kleinste deeltjie van 'n atoom.

(6 × 1) (6)

[25]

VRAAG 2

2.1 Twee resistors met waardes van onderskeidelik 6 Ω en 12 Ω word parallel met mekaar verbind. Hierdie kombinasie word dan in serie met 'n 16-ohm resistor verbind wat 'n toleransie van 2% het. Die totale kring word dan oor 'n 50 V-GS-toevoer verbind.

2.1.1 Teken 'n kringdiagram ('circuit diagram') om bostaande inligting voor te stel. (5)

2.1.2 Bereken die kring se totale weerstand. (6)

2.1.3 Bepaal die stroomvloei in die kring. (3)

2.1.4 Wat is die kleurkode van die 16-ohm resistor? (4)

2.2 'n Sirkelvormige koper geleier met 'n deursnee van 6 mm het 'n lengte van 25 m . Die resistiwiteit van die geleier is $1,728 \times 10^{-6}$ ohm-meter.

Bepaal die volgende:

2.2.1 Die deursneeoppervlakte van die geleier. (4)

2.2.2 Die weerstand van die geleier. (3)

[25]

VRAAG 3

3.1 Drie kapasitors met die volgende waardes word in serie oor 'n 50 V-toevoer verbind:

$C_1 = 5\ \mu F$; $C_2 = 15\ \mu F$ en $C_3 = 25\ \mu F$

Bereken die volgende:

3.1.1 Die totale kapasitansie van die kring (4)

3.1.2 Die lading wat oor al die kapasitors in die kring ontwikkel (3)

3.2 'n Hooftransformator het 'n windingsverhouding ('turns ratio') van 5:1. Wanneer die primêre wikkeling aan die hooftoevoer van 240 V verbind word, vloei 'n stroom van 1,5 A deur die sekondêre wikkeling.

Bereken die volgende:

3.2.1 Die stroom oor die sekondêre wikkeling

3.2.2 Die stroom wat deur die primêre wikkeling vloei

Kopiereg voorbehou

3.2.3 Die aantal windings op die primêre wikkeling as die sekondêre wikkeling 100 windings het

3.2.4 Een fout wat 'n transformator kan ontwikkel, is gebrande wikkelings.

Verduidelik kortliks wat hierdie term beteken.

(4 × 3) (12)

3.3 Skets die IEC-kringsimbole vir die volgende:

3.3.1 Elektrolitiese kapasitor

3.3.2 Fotodiode

3.3.3 Reëlbare resistor ('variable resistor')

3.3.4 Sekering ('Fuse')

3.3.5 Ysterkerntransformator

3.3.6 Liggewende diode

(6 × 1) (6)

[25]

VRAAG 4

4.1 Definieer die volgende terme:

4.1.1 Polarisasie

4.1.2 Intrinsieke halfgeleier

4.1.3 Potensiaalverskil

4.1.4 Kovalente binding

4.1.5 Dotering ('doping')

4.1.6 Ionisering

(6 × 2) (12)

4.2 Vier selle, elk met ’n EMK van 2,1 V en ’n interne weerstand van 0,5 Ω, word in serie met mekaar verbind. Hierdie battery word dan oor ’n eksterne resistor met ’n waarde van 20 Ω verbind.

Bereken die volgende:

4.2.1 Die totale EMK van die battery (1)

4.2.2 Die totale weerstand van die kring (3)

4.2.3 Die interne weerstand van die battery (1)

4.3 Teken ’n diagram met volledige byskrifte van twee staafmagnete waarvan die noordpole na mekaar wys. Die rigting van die vloeilyn (‘flux line’) moet duidelik binne asook buite die magnete aangetoon word. (8)

[25]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

(8080641)

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA

FORMULEBLAD

$$V = I \times R$$

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

$$P = I^2 R$$

$$P = V \times I$$

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

$$Q = C \times V$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kopiereg voorbehou