



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1052(E)(N10)T
NOVEMBER 2010

NATIONAL CERTIFICATE

INDUSTRIAL ELECTRONICS N2

(8080602)

10 November (X-Paper)
09:00 – 12:00

This question paper consists of 5 pages, a diagram sheet and a 3-page formula sheet.

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA
NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
 2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
 3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
 4. Hou onderafdelings van vrae bymekaar.
 5. Trek 'n lyn aan die einde van elke vraag.
 6. Gebruik slegs IEK simbole en eenhede dwarsdeur.
 7. AL die sketse moet netjies gedoen word met behulp van 'n potlood en 'n liniaal. NIE vryhand nie.
 8. GEEN rooi of groen ink mag gebruik word.
 9. Gebruik π as 3,142 en nie $\frac{22}{7}$ nie.
 10. Skryf netjies en leesbaar.
-

b.o.

VRAAG 1

Difenieer die volgende:

- | | | |
|-----|------------------|-------------|
| 1.1 | Ohm se wet | (2) |
| 1.2 | Valens elektrone | (2) |
| 1.3 | Katïoon | (2) |
| 1.4 | Insulator | (2) |
| 1.5 | Molekule | (2) |
| | | [10] |

VRAAG 2

Verwys na FIGUUR 1 (aangehegte DIAGRAMVEL) en bereken die volgende:

- | | | |
|-----|---|-------------|
| 2.1 | Die totale weerstand | (4) |
| 2.2 | Die totale stroomvloeï. | (2) |
| 2.3 | Die stroomvloeï deur die 5 Ω resistor | (2) |
| 2.4 | Die spanningsval oor die 7 Ω resistor | (4) |
| 2.5 | Die krag wat deur die 5 Ω resistor verbruik word | (2) |
| | | [14] |

VRAAG 3

'n Seriekring bestaan uit 'n weerstand van 20 Ω , 'n spoel van 20 mH en 'n kapasitor van 10 μF . Die kring word aan 'n spanningsbron van 200 V/50 Hz gekoppel.

Bereken die volgende:

- | | | |
|-----|--|-------------|
| 3.1 | Die induktiewe reaktansie | (2) |
| 3.2 | Die kapasitiewe reaktansie | (2) |
| 3.3 | Die impedansie van die kring | (2) |
| 3.4 | Die totale stroomvloeï deur die kring | (2) |
| 3.5 | Die spanningsval oor die kapasitor | (2) |
| 3.6 | Die fasehoek tussen die spanning en die stroom | (2) |
| | | [12] |

VRAAG 4

Die vergelyking vir 'n sekere wisselstroom word deur die formule
 $e = 150 \sin 31,41 t$ V gegee. Gebruik die formule om die volgende te bereken:

- | | | |
|-----|--|-------------|
| 4.1 | Die maksimum waarde van die spanning | (2) |
| 4.2 | Die gemiddelde en WGK-waardes | (2) |
| 4.3 | Die vorm en kruinfaktore | (2) |
| 4.4 | Die frekwensie van die golfvorm | (3) |
| 4.5 | Die oombliklike waarde van die spanning 6 and 12 millisekondes na zero | (3) |
| | | [12] |

b.o.

VRAAG 5

- 5.1 Teken 'n netjiese kenkromme van die zenerdiode. (3)
- 5.2 Teken 'n benoemde kring diagram van 'n gelyk stroom kragbron deur gebruik te maak van vier diodes, verlagingstransformator en 'n filter kapasitor. Dui die uitset golf voor en na die filter kapasitor aan. (8)
[11]

VRAAG 6

- 6.1 Noem DRIE voordele van 'n syfermultimeter (digitale) in teenstelling met die analoog meter. (3)
- 6.2 Noem TWEE voorsorgmaatreëls wanneer 'n digitale syfermultimeter gebruik word. (2)
- 6.3 Verwys na FIGUUR 2 (aangehegte DIAGRAMVEL) en bepaal die waarde van die serie resistor om 'n spanning van 20 V op die meter te lees. (4)
[9]

VRAAG 7

Beantwoord die volgende vrae met verwysing na transistorteorie.

- 7.1 Teken 'n benoemde kring simbool van 'n NPN silikon transistor. (3)
- 7.2 Noem die DRIE klasse van transistorversterkers. (3)
- 7.3 Teken 'n benoemde diagram van 'n gemene emitter-versterkerkring wat gebruik maak van 'n NPN transistor. (3)
[9]

VRAAG 8

- 8.1 Definieer die term *transduseerder*. (2)
- 8.2 Verduidelik die werking van die volgende transduseerders:
- 8.2.1 Termistor (2)
- 8.2.2 Bimetaalstrook (2)
- 8.3 Bereken die wins van 'n versterker met 'n inset stroom van 12 mA en 10 k Ω inset impedansie. Die uitset spanning oor 'n 15 Ω luidspreker is 10 V. (6)
[12]

b.o.

VRAAG 9

- 9.1 Definieer die term *Lenz se wet*. (3)
- 9.2 Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n sinchrosender en ontvanger as 'n span wat in dieselfde rigting roteer. (6)
- 9.3 Noem TWEE voordele van 'n sinchrostelsel bo 'n meganiese stelsel. (2)

[11]

TOTAAL: 100

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N2

FORMULEBLAD

GS-TEORIE/DC THEORY

(i) $V = I \times R$

(ii) $R_T = R_1 + R_2$

(iii) $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

(iv) $P = V \times I$

(v) $P = I^2 \times R$

(vi) $P = \frac{V^2}{R}$

WS-TEORIE/AC THEORY

(i) $t = \frac{1}{f}$

(ii) $e = E_m \sin 2\pi ft$

(iii) $i = I_m \sin 2\pi ft$

(iv) $\theta = 2\pi ft$

(v) $I_{GEM} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{n}$

(v) $I_{AVE} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{n}$

(vi) $I_{WGK} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}{n}}$

(vi) $I_{RMS} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}{n}}$

(vii) $V_{GEM} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{n}$

(vii) $V_{AVE} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{n}$

(viii) $V_{WGK} = \sqrt{\frac{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2}{n}}$

(viii) $V_{RMS} = \sqrt{\frac{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2}{n}}$

(ix) $V_{GEM} = V_M \times 0,637$

(ix) $V_{AVE} = V_M \times 0,637$

(x) $V_{WGK} = V_M \times 0,707$

(x) $V_{RMS} = V_M \times 0,707$

(xi) $\text{Vormfaktor} = \frac{\text{WGK - waarde}}{\text{GEM waarde}}$

(xi) $\text{Form factor} = \frac{\text{RMS value}}{\text{AVE value}}$

b.o.

$$(xii) \quad \text{Kruinfaktor} = \frac{\text{Maksimum waarde}}{\text{WGK-waarde}}$$

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Maximum value}}{\text{RMS value}}$$

$$(xiii) \quad \omega = 2\pi f$$

$$(xiv) \quad X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$(xv) \quad X_L = 2\pi fL$$

$$(xvi) \quad V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$

$$(xvii) \quad V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

$$(xviii) \quad V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L \approx V_C)^2}$$

$$(xix) \quad Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

$$(xx) \quad Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$(xxi) \quad Z = \sqrt{R^2 + (X_L \approx X_C)^2}$$

$$(xxii) \quad I_T = \frac{V_T}{Z}$$

$$(xxiii) \quad V_C = I_T \times X_C$$

$$(xxiv) \quad V_R = I_T \times R$$

$$(xxv) \quad V_L = I_T \times X_L$$

$$(xxvi) \quad \theta = \cos^{-1} \frac{R}{Z}$$

$$(xxvii) \quad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

MEETINSTRUMENTE/MEASURING INSTRUMENTS

$$(i) \quad R_{SH} = \frac{I_M \times R_M}{I_{SH}}$$

$$(ii) \quad R_S = \frac{V_T}{I_M} - R_M$$

TRANSISTORS

$$(iii) \quad I_e = I_c + I_b$$

b.o.

DESIBELVERHOUDINGS/DECIBEL RATIOS

$$(iv) \quad N = 10 \log \frac{P_0}{P_1}$$

$$(v) \quad N = 20 \log \frac{I_0}{I_1} + 10 \log \frac{R_0}{R_1}$$

$$(vi) \quad N = 20 \log \frac{V_0}{V_1} + 10 \log \frac{R_1}{R_0}$$

As/If $R_1 = R_0$

$$(vii) \quad \text{dan/then } N = 20 \log \frac{I_0}{I_1}$$

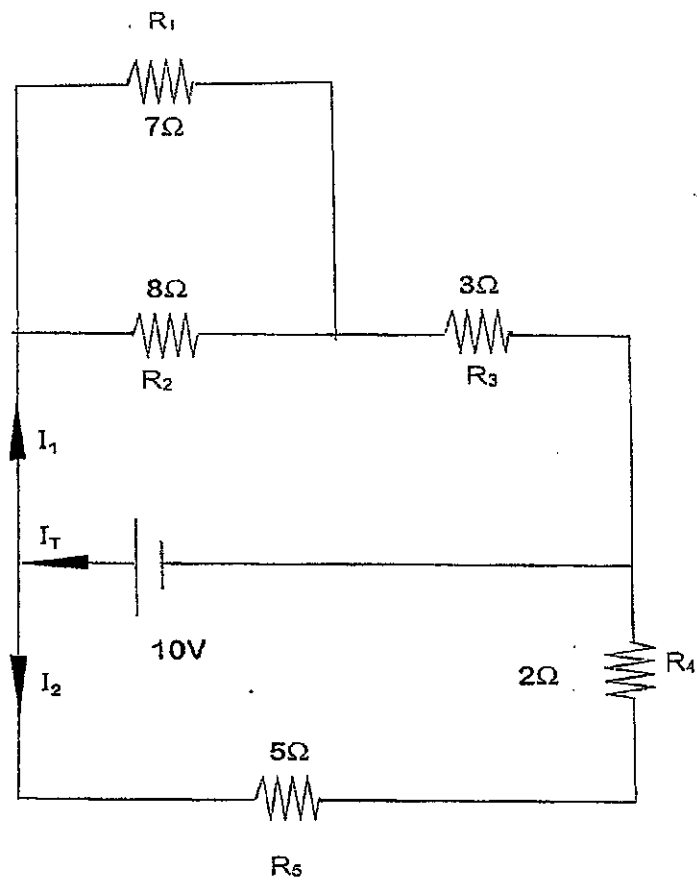
$$(viii) \quad N = 20 \log \frac{V_0}{V_1}$$

(ix) WEERSTAND

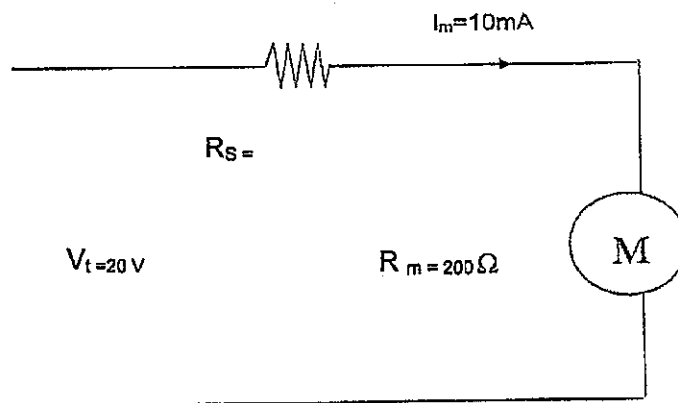
$$R = \frac{\rho \ell}{a}$$

$$(x) \quad a = \frac{\pi d^2}{4}$$

DIAGRAMVEL



FIGUUR 1



FIGUUR 2

