higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRONIESE BEHEER EN DIGITALE ELEKTRONIKA
NKR VLAK 4

(12041024)

1 Maart 2018 (Y-vraestel)
13:00–16:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

NCS

Kopiereg voorbehou

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.

NCS

VRAAG 1

1.1 In 'n series-resonante stroombaan:

$R = 10\ \Omega$ $L = 0{,}015\ H$
$V_T = 20\ V$ $F_r = 1\ kHz$

Bereken:

1.1.1 Die waarde van die kapasitor (4)

1.1.2 Die spanningval oor L en C (6)

1.1.3 Die Q-faktor van die kring (3)

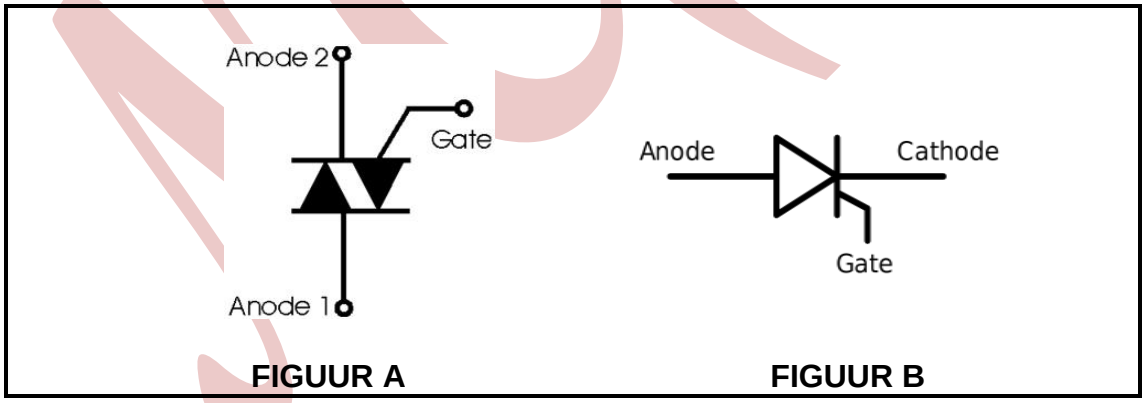
1.2 Noem DRIE eienskappe van 'n series-resonansie kring. (3)

1.3 Teken 'n benoemde kringdiagram van 'n onderdeurlaatfilter ('low-pass filter'). (4)
[20]

VRAAG 2

2.1 As 'n leerlingtegnikus is een van die kritieke dinge wat jy moet weet is hoe om komponente te bemeester en hulle gedrag en toepassings in die werklike lewe te verstaan.

Bestudeer die simbole hier onder en beantwoord die vrae.



FIGUUR A **FIGUUR B**

2.1.1 Gee die volle naam van die IEC-simbool wat deur FIGUUR B verteenwoordig word. (1)

2.1.2 Noem enige DRIE industriële toepassings van FIGUUR B. (3)

2.1.3 Noem DRIE voordele wat FIGUUR A oor FIGUUR B het. (3)

2.1.4 Gee die volle naam van die IEC-simbool wat deur FIGUUR A verteenwoordig word. (1)

2.1.5 Noem DRIE industriële toepassings van FIGUUR A. (3)

Kopiereg voorbehou

2.2 Die SMPS het deur die jare baie gewild geword omdat dit 'n gereguleerde stroomspanning met meer doeltreffendheid verskaf.

2.2.1 Waarvoor staan SMPS? (2)

2.2.2 Maak 'n netjiese, benoemde blokdiagram om die gebruik, toepassing en funksionering van 'n SMPS te beskryf. (10)

2.2.3 Waarom is hierdie tipe kragvoorsiening deesdae meer verkieslik? (2)

2.2.4 Noem TWEE toepassings waar 'n SMPS gebruik kan word. (2)

2.3 Noem DRIE faktore wat die stabiliteit van die Q-faktor beïnvloed. (3)
[30]

VRAAG 3

3.1 Elektroniese stroombane kan maklik onklaar raak, maar in die meeste gevalle kan die foute herstel word.

Noem DRIE tipes foute in 'n elektroniese kring ('circuit'). (3)

3.2 Noem VIER foute wat algemeen ontwikkel in oordraers wat tot onklaarraking van 'n kring sal lei. (4)

3.3 Noem DRIE metings wat uitgevoer kan word deur 'n diodetoetser te gebruik. (3)

3.4 Gebruik die inligting wat hier onder verskaf word (geneem uit 'n tegniese handleiding) om die hoofeienskappe van die volgende transistor te bepaal:

Toestel	POL Mat	PKG	Lead	V_{CB} Max	V_{CE} Max	V_{EB} Max	Ic Max	P_{TOT}	H_{FE}
BC109B	NS	T108	1	30	20	5	100 mA	300 mW	200 Mn

(5)

3.5 Noem VYF visuele en meganiese inspeksies wat op foutiewe toerusting uitgevoer kan word. (5)
[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 4

4.1 Gee die Boole-uitdrukking vir elk van die volgende logikahekke:

4.1.1 EN-hek

4.1.2 NEN-hek (NAND)

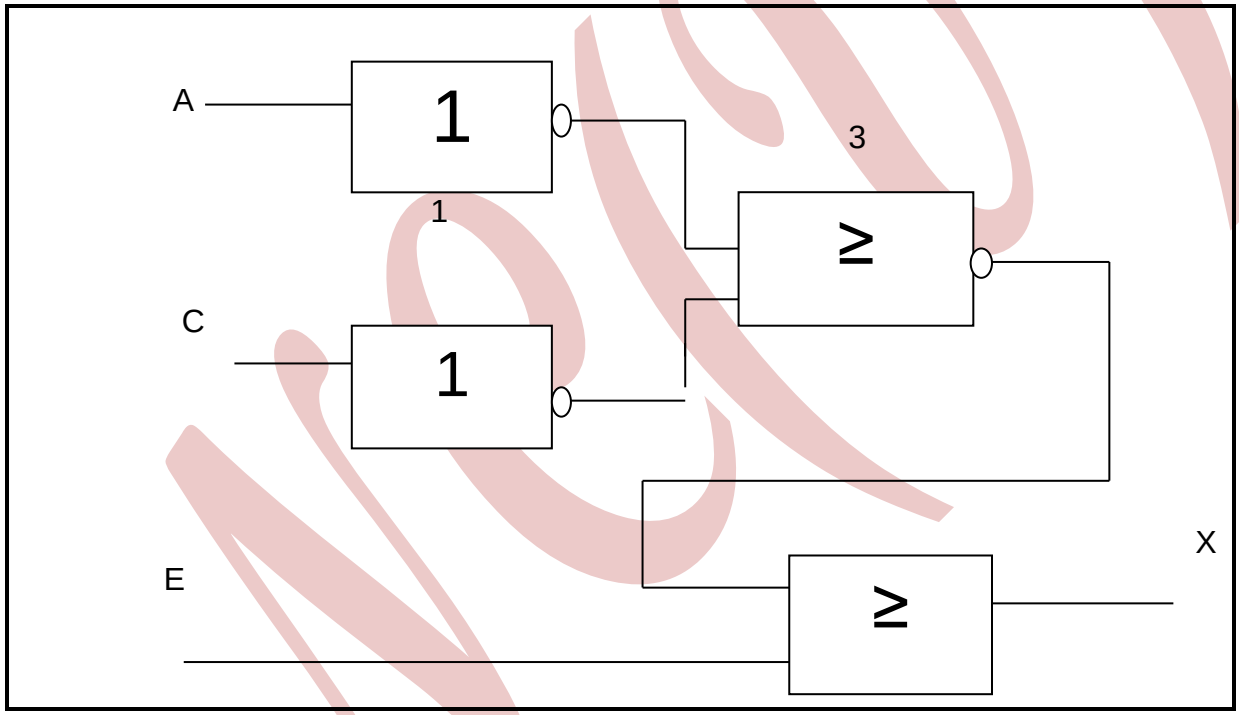
4.1.3 NOF-hek

4.1.4 XOR-hek

4.1.5 OF-hek

(5 × 2) (10)

4.2 Bepaal die Boole-uitdrukking vir die logikakring hier onder.



(5)
[15]

VRAAG 5

5.1 Ontwerp 'n leer-logikadiagram van 'n af-tydskakelaar ('*off-timer*') wat in waaiers of ligte gebruik kan word.

Die lig/waaier moet vir 60 sekondes aan wees waarna dit moet afgaan. Om dit weer aan te skakel, moet die stroombaan weer gestel word. (7)

5.2 Maak skematiese leerdiagramme om die volgende situasies te verteenwoordig:

5.2.1 Lamp wat deur 'n handskakelaar beheer word

5.2.2 OR hek

5.2.3

A	Uitset
0	1
1	0

5.2.4 'n Groot laboratorium of industriële gebou moet met 'n brandalarm toegerus word wat geaktiveer kan word deur enige een van vier grendelskakelaars ('*latching switches*') wat in die fasiliteit geïnstalleer is. Die alarmsirene moet in werking kom as enige van die skakelaars in werking gestel word.

(4 × 2) (8)

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

GS-TEORIE

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

i. $t = \frac{1}{f}$

ii. $\theta = E_m \text{ Sin } 2\pi ft$

iii. $i = I_m \text{ Sin } 2\pi ft$

iv. $\theta = 2\pi ft$

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

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

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

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

ix. $V_{RMS} = V_M \times 0{,}707$

x. $\text{Form factor} = \frac{\text{RMS value}}{\text{AVE value}}$

xi. $\text{Kruinfaktor} = \frac{\text{Maksimum waarde}}{\text{RMS waarde}}$

xii. $\omega = 2\pi f$

xiii. $X_c = \frac{1}{2\pi fC}$

xiv. $X_L = 2\pi fL$

xv. $V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$

xvi. $V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$

xvii. $V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L \cong V_C)^2}$

xviii. $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$

xix. $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

xx. $V_{AVE} = V_M \times 0{,}637$

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

xxii. $I_T = \frac{V_T}{Z}$

xxiii. $V_C = I_T \times X_C$

xxiv. $V_R = I_T \times R$

xxv. $V_L = I_T \times X_L$

xxvi. $\theta = \cos^{-1}\frac{R}{Z}$

xxvii. $fo = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

TRANSISTORS

i. $I_e = I_c + I_b$

ii. $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

iii. $I_B = \frac{V_{BB}-V_{BE}}{R_B}$

iv. $I_C = \frac{V_{CC}}{R_L}$

v. $R_{in} = \frac{V_{be}}{I_b}$

vi. $R_{out}/R_{uit} = \frac{V_{ce}}{I_c}$

vii. $V_{ce} = V_{cc} - V_{RC}$

viii. $V_{cc} = V_{RC} + V_{ce}$

Kopiereg voorbehou