higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTRONIESE BEHEER EN DIGITALE ELEKTRONIKA
NKR VLAK 4

(12041024)

13 November 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye en 1 formuleblad.

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. Begin elke afdeling op 'n SKOON bladsy.
5. Gebruik slegs 'n SWART of BLOU pen.
6. 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–C) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1.1 Wat is frekwensieselektiwiteit?

A Die frekwensie waarteen die kapasitiewe reaktansie die weerstand in 'n onderdeurlaat-RC-kring ewenaar
B Die vermoë van 'n kring om 'n spesifieke frekwensie te kies en alle ander frekwensies te verwerp
C Die reeks frekwensies wat van die toeveor na die uitset van 'n kring oorgaan

1.1.2 Wat is bandwydte?

A Die frekwensie waarteen die kapasitiewe reaktansie die weerstand in 'n onderdeurlaat-RC-kring ewenaar
B Die vermoë van 'n kring om 'n spesifieke frekwensie te kies en alle ander frekwensies te verwerp
C Die reeks frekwensies wat van die toevoer na die uitset van die kring oorgaan

1.1.3 Wat is afsnyfrekwensie?

A Die frekwensie waarteen die kapasitiewe reaktansie die weerstand in 'n onderdeurlaat-RC-kring ewenaar
B Die vermoë van 'n kring om 'n spesifieke frekwensie te kies en alle ander frekwensies te verwerp
C Die reeks frekwensies wat van die toevoer na die uitset van die kring oorgaan

1.1.4 Wat is reaktiewe krag in 'n RLC-kring?

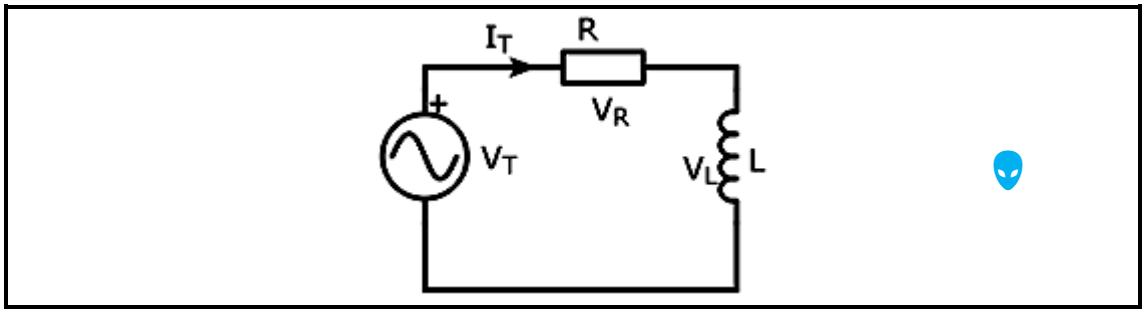
A Die bo- en onderafsnyfrekwensies
B Die energie-omsettingstempo wat as 'n gemiddelde van een of meer volledige siklusse beskou word
C Die spitstarief vir die akkumulasie van energie in die reaktiewe elemente van 'n kring

1.1.5 Wat is aktiewe krag in 'n RLC-kring?

A Die bo- en onderafsnyfrekwensies
B Die energie-omsettingstempo wat as 'n gemiddelde van een of meer volledige siklusse beskou word
C Die spitstarief vir die akkumulasie van energie in die reaktiewe elemente van 'n kring

(5 × 1) (5)

1.2 Die kring hier onder toon 'n induktor wat in serie met 'n resistor verbind is. Die spanning dwarsoor die induktor (V_L) is 40 V en die spanning dwarsoor die resistor (V_R) is 30 V. Die stroomvloeiing is 3 A.



1.2.1 Bereken die totale spanning dwarsoor die kring. (3)

1.2.2 Bereken die fasehoek tussen die totale spanning en die totale stroom. (3)

1.2.3 Bereken die impendansie van die kring. (3)

1.2.4 Teken die fasordiagram van die kring. (6)

[20]

VRAAG 2

2.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die ANTWOORD en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

2.1.1 Wanneer die kapasitor in 'n LC-ossillatorkring op maksimum is, is die induktor op minimum.

2.1.2 In 'n LC-ossillator is die frekwensie van die ossillator eweredig aan L of C.

2.1.3 Met ongedempte ossillasie, sal die amplitude van die ossillators konstant bly.

2.1.4 'n Hartley-ossillator word gewoonlik in radiosenders gebruik.

2.1.5 'n Colpitts-ossillator gebruik 'n faseverskuiwingnetwerk wat uit twee kapasitors en een induktor bestaan.

(5 × 1) (5)

2.2 Noem VYF faktore wat die ossilasiefrekwensie beïnvloed. (5)

2.3 Verduidelik elk van die volgende:

2.3.1 Versterker

2.3.2 Ossillator

(2 × 2) (4)

2.4 Gee TWEE aanwendings van elk van die volgende multivibrators:

2.4.1 Astabiele multivibrator

2.4.2 Monostabiel multivibrator

2.4.3 Bistabiele multivibrator

(3 × 2) (6)

2.5 Gee die betekenis van elk van die volgende afkorting in kragvoorsiening:

2.5.1 SMKT ('SMPS')

2.5.2 OKT ('UPS')

(2 × 1) (2)

2.6 Bestudeer die kringdiagram hier onder en beantwoord die vrae.

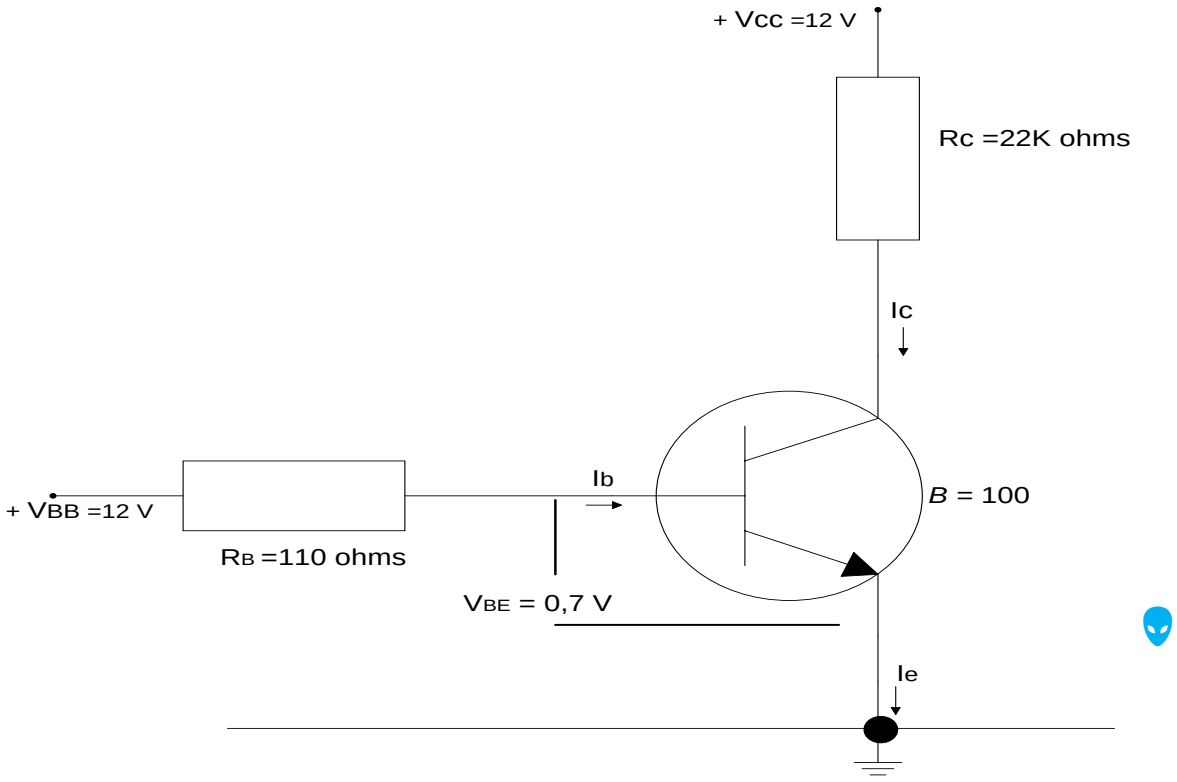


FIGURE 1

2.6.1 Bepaal die versadigingstroom. (3)

2.6.2 Bepaal die afsnyspanning. (1)

2.6.3 Teken die GS-laslyn na aanleiding van die waardes hierbo. (4)

[30]

VRAAG 3

3.1 Verduidelik kortliks die algemene probleem wat ondervind word wanneer 'n strookbord (‘strip board’) vir die eerste keer gebruik word. (3)

3.2 Noem VIER algemene defekte in relês wat tot foutiewe werking in die kring aanleiding gee. (4)

3.3 Verduidelik kortliks elk van die volgende parameterprosedures om 'n transistor te vervang wanneer die volgende datablaaie gebruik word:

3.3.1 Maksimum kollektor-basis spanning (V_{CBO})

3.3.2 Maksimum kollektor-emittor spanning (V_{CEO})

3.3.3 Maksimum emittor-basis spanning (V_{EBO})

3.3.4 Kragdissipasie (P_D in watts)

3.3.5 Wins (Versterking) (H_{FE})

(5 × 1) (5)

3.4 Gebruik die halfgeleier-tegniese handleiding, aangedui in die tabeL hier onder, om die hoofeienskappe van BC640-toestelle te bepaal. (6)

Toestel	**Pkg van hulse**	**Polariteit**	**V_{ECO} (min)**	**I_C (maks)**	**P_D**	**h_{FE}**	**$h_{FE}@I_C$**		**& V_{CE}**	**V_{CE} (sat)**	**@I c**	**F_T min**	**F_T(typ) @I_C**	
2N2218	TO-39	NPN	30	0,8	0,8	20		500	10	0,4	150	250		20
2N2222	TO-18	NPN	30	0,8	0,5	30		500	10	0,4	150	250		20
2N2905	TO-39	PNP	40	0,6	0,6	30		500	10	0,4	150	200		50
BC109	TO-18	NPN	25	0,2	0,6	200	800	2	5	0,6	100	150	3	10
BC237A	TO-92	NPN	45	0,1	0,35	120	220	2	5	0,6	100	150	3	10
BC640	TO-92	PNP	80	1	1	100	400	100	80	80	500	100		10
2N6038	TO-126	PNP	60	4	40	175	15 000	2	3	2	2			
2N6123	TO-220	NPN	80	4	40	20	80	1,5	2	1,5	1,5	2,5		10

3.5 Wat is 'n *optiese koppelstuk* (‘optocoupler’)? (2)

[20]

VRAAG 4

4.1 Omsit elk van die volgende soos aangedui:

4.1.1 00110100_{BCD} in 'n desimaal (1)

4.1.2 0000_{BCD} na XS-3 (1)

4.1.3 510 na 2421BCD-kode (1)

4.2 4.2.1 Maak 'n netjies, benoemde diagram van 'n vierfase- seriële toevoer-seriële afvoer (‘four-stage serial-in-serial-out’) skuifregister wat D-tipe wipkringe gebruik. (6)

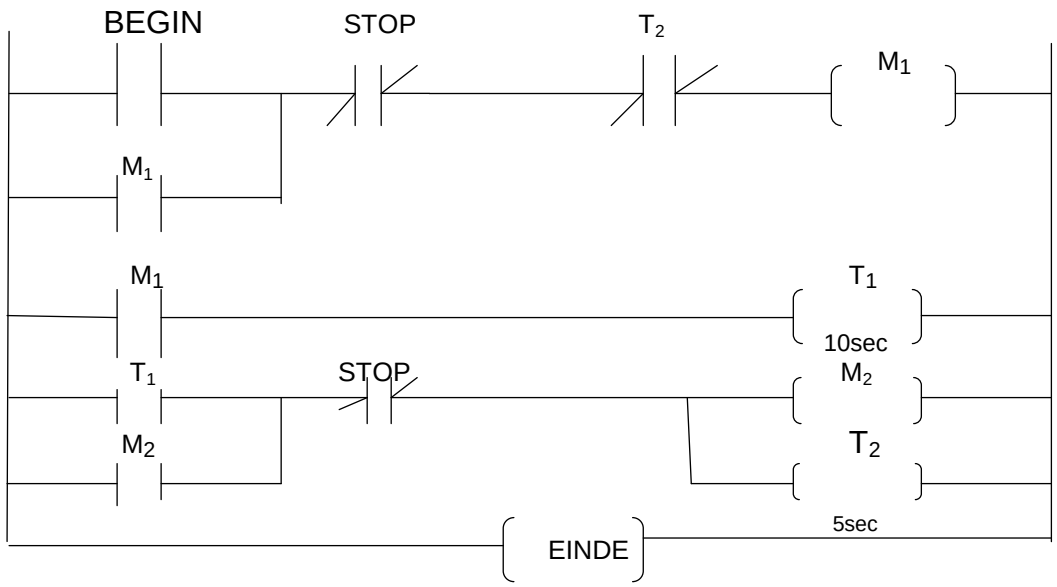
4.2.2 Verduidelik die werking van die skuifregister in 4.2.1. (6)

[15]

VRAAG 5

5.1 Trek 'n benoemde leerdiagram wat gelyktydig twee ligte AANSKAKEL wanneer dit geaktiveer word en outomaties, tien minute later, een lig sal AFSKAKEL. Die tweede lig bly AAN totdat dit handsgewys gedeaktiveer word. (7)

5.2



Gee 'n breedvoerige beskrywing van die werkbeginsel van die leerlogika wat hier bo geïllustreer word en noem enige praktiese aanwending van die leer wat beskryf word. (8)

[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

WS-TEORIE

$$X_C = \frac{1}{2\pi fc}$$

$$X_L = 2\pi fL$$

$$z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$\emptyset = \tan^{-1}\frac{X_L - X_C}{R}$$

$$I_T = \sqrt{{I_R}^2 + (I_C - I_L)^2}$$

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

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

$$Q = \frac{X_L}{R} == \frac{X_C}{R}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$f_o = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{2n}}$$

$$C_t = \frac{c_1 \times c_2}{c_1 + c_2}$$

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

GRONDBEGINSELS VAN ELEKTRONIKA

$$B_W = \frac{f_r}{Q}$$

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

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

$$I_C = \frac{V_{CC}}{R_C}$$

Kopiereg voorbehou