higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

RADIOTEORIE N2

(11040862)

28 November 2024 (X-vraestel)
09:00–12:00

Wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.

150Q1E2428

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
RADIOTEORIE 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 volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Transistors kan as skakelaars gebruik word.

1.2 In 'n suiwer kapasitiewe kring loop die stroom die spanning na met 90°.

1.3 In radiogolfkommunikasie word inligting oorgesein in die vorm van 'n elektriese golf.

1.4 Spanning word in parallel gemeet met 'n voltmeter.

1.5 Die leweringsein van 'n gemene emitterversterker is in fase met die ingangsein.

1.6 Ossillators genereer 'n frekwensie.

1.7 Die IF van 'n AM-radio is 455 kHz.

1.8 Die tydkonstant van 'n resistorkapasitorkring ('RC circuit') kan gedefinieer word as die tyd wat dit neem om 'n kapasitor tot 63,2% van die maksimum toegepaste spanning te laai.

1.9 'n Hartley-ossillator gebruik een induktor en twee kapasitors in die terugvoerkring.

1.10 Luidsprekers omskakel elektriese seine in elektromagnetiese seine.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

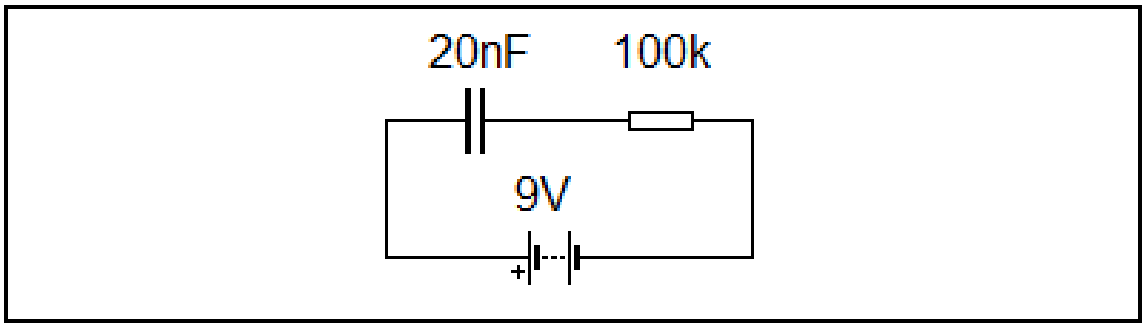
Kies 'n term vanuit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–M) langs die vraagnommer (2.1–2.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Verswak hoë frekwensie	A	AF
2.2	Blokkeer gelykstroom	B	resistor
2.3	Verander wisselstroom na gelykstroom	C	transistor
2.4	Meet frekwensie	D	180°-faseverskuiwing
2.5	Selektiwiteit	E	luidspreker
2.6	Verswak stroom	F	diode
2.7	Omskakel klankgolwe in elektriese golwe	G	kapasitor
2.8	Gemene emitterversterker	H	ossilloskoop
2.9	Lewering van 'n detektor	I	mikrofoon
2.10	RF-versterker	J	IF
		K	90°-faseverskuiwing
		L	induktor
		M	sensitiwiteit

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 3

3.1



Bereken:

3.1.1 Die tydkonstante (2)

3.1.2 Die spanning oor die kapasitor ná 2 ms (4)

3.1.3 Die spanning oor die resistor ná 2 ms (3)

3.2 'n Seriegeskakelde resonante kring bestaan uit 'n spoel met 'n weerstand van 10 Ω en 'n induktansie van 100 mH asook 'n 50 µF-kapasitor.

Bereken:

3.2.1 Die resonante frekwensie

3.2.2 Die gehaltefaktor (Q) van die spoel

(2 × 3) (6)

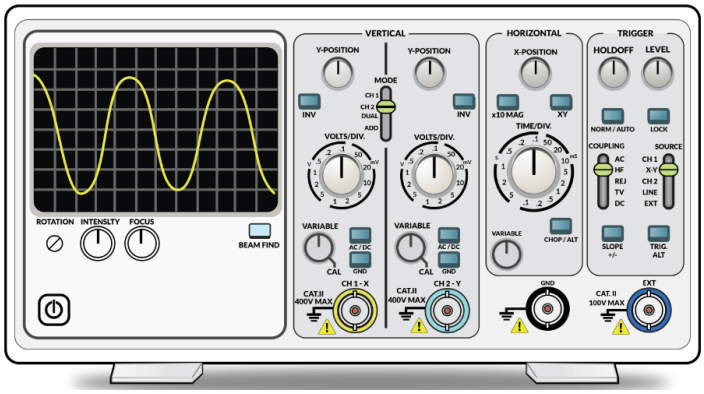
3.3 Noem VYF eienskappe van 'n seriegeskakelde 'RLC'-kring wat in resonansie is. (5)

[20]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik die werking van 'n draaispoelmeter. (5)

4.2 Verduidelik kortliks die funksie van elk van die volgende kontroles op 'n ossilloskoop:



4.2.1 Spanning/Deling

4.2.2 Tyd/Deling

4.2.3 Intensiteitskontrole

4.2.4 Y-verskuiwing/-posisie

4.2.5 X-verskuiwing/-posisie

(5 × 1) (5)

[10]

VRAAG 5

Teken 'n volgolfkragtoevoer. Die tekening moet 'n transformator, bruggelykrigter, lasweerstand, polariteit en TWEE siklusse van die ingangs- en leweringsgolfvorms hê. **[10]**

VRAAG 6

6.1 Teken 'n kringdiagram van 'n gemene emitter-NPN-transistorklankversterker. Die kringdiagram moet 'n mikrofoon, luidspreker en battery bevat. (10)

6.2 Voltooi die volgende tabel deur slegs die antwoord langs die letter (a–e) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

	Gemene emitter	**Gemene basis**	**Gemene kollektor**
Stroomversterking	hoog	(a)	hoog
Spanningsversterking	hoog	hoog	(b)
Kragwins	hoog	laag	(c)
Ingangsimpedansie	(d)	laag	hoog
Leweringsimpedansie	medium	hoog	laag
Faseverskuiwing	(e)	0°	0°

(5 × 1) (5)
[15]

VRAAG 7

Verduidelik aan die hand van 'n netjiese, benoemde diagram die werking van 'n bandmikrofoon. **[10]**

VRAAG 8

8.1 Maak 'n netjiese, benoemde blokdiagram van 'n ingestelde radiofrekwensieontvanger. (5)

8.2 Noem SES instrumente of stukke toerusting wat gebruik word in 'n radioherstelwerkswinkel. (6)

8.3 Verduidelik *selektiwiteit* met betrekking tot radio-ontvangers. (2)

8.4 Verduidelik *sensitiwiteit* met betrekking tot radio-ontvangers. (2)
[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

KAPASITORS, WEERSTANDE EN INDUKTORS

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + ...$$

$$C_T = C_1 + C_2 + ...$$

$$R_T = R_1 + R_2 + ...$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$$

$$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + ...$$

$$L_T = L_1 + L_2 + \ldots$$

$$R_{SH} = \frac{I_m x R_m}{I_T - I_m}$$

$$R_S = \frac{V}{I_m} - R_m$$

Onmiddellike spanning oor 'n kapasitor:

$$V_C = V\left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$$

Aanvangslaaistroom deur 'n kapasitor:

$$i = \frac{V}{R} \times e^{\frac{-t}{RC}}$$

Tydkonstante:

$$\tau = R \times C$$

Laai van kapasitor ('Charge of capacitor'):

$$Q = C \times V$$

Kopiereg voorbehou

WISSELSTROOMTEORIE

Induktiewe reaktansie:

$$X_L = 2.\pi.f.L$$

Kapasitiewe reaktansie:

$$X_C = \frac{1}{2.\pi.f.C}$$

Impedansie vir RL-, RC- en RLC-kringe:

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

Kringstroom vir RL-, RC- en RLC-kringe:

$$I_T = \frac{V_T}{X_L} : \qquad I_T = \frac{V_T}{X_C} : \qquad I_T = \frac{V_T}{Z}$$

Spanningsval oor komponente:

$$V_R = I \times R : V_L = I \times X_L : V_C = I \times X_C$$

Arbeidsfaktor:

$$\cos\theta = \frac{R}{Z}$$

Fasehoek:

$$\phi = \cos^{-1}\frac{R}{Z}$$

Resonante frekwensie:

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

Q-faktor:

$$Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Kopiereg voorbehou

OHM SE WET

Spanningsval:

$$V = I \times R$$

Kringstroom:

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

OSSILLOSKOOPBEREKENINGS

Tydperk = Tyd/Deling × Horisontale delings

Amplitude = Spanning/Deling × Vertikale delings

$$\text{Frekwensie} = \frac{1}{\text{Period}}$$

RMS = 0,707 × spits

Gemiddelde spanning = 0,637 × spits

Spanning (spits tot spits) = 2 × spits

Kopiereg voorbehou