higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

RADIOTEORIE N2

(11040862)

30 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Wetenskaplike sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

172Q1E2330

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

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. Gebruik slegs 'n swart of 'n blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

VRAAG 1

Kies die korrekte woord of woorde uit dié wat tussen hakies verskaf is. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 In 'n NPN-transistor is die basis ... ten opsigte van die emittor en die kollekteerder. (negatief/positief)

1.2 Wanneer weerstand gemeet word, word die meter in ... met die komponent wat getoets word, geplaas. (serie/parallel)

1.3 ’n Begrenser se funksie is om die versterkervariasie te ... deur die boonste en onderste interferensie af te knip. (by te voeg/verwyder)

1.4 ’n Luidspreker is 'n toestel wat elektriese energie na ... energie omsit. (grafiese/klank)

1.5 'n Mikrofoon kan druk op die oppervlak verander en dit in ... -golwe omsit. (elektriese/klank)

1.6 'n Zener-diode kan in die ... en ... -modusse werk.
(geen voorspanning/teenvoorspanning/meevoorspanning

1.7 Wanneer 'n wisselpotensiaal aan 'n kapasitor aangewend word, wil dit voorkom asof 'n ... daardeur beweeg.
(weerstand/stroom)

1.8 'n Halfgolfgelykrigterkring verander 'n wisselgrootheid na 'n ... -grootheid. (heelgolf/direkte)

1.9 'n Varaktordiode word in die ... voorspanningsarea van 'n kenmerkkromme gebruik. (teen/mee)

1.10 Amplitudemodulasie is die proses waardeur die ... van die draaggolf in ooreenstemming met die amplitude van die modulasiesein wissel.
(frekwensie/amplitude)

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2: WS-TEORIE

2.1 Die vergelyking e = 150 sin 314,159 t spanning verteenwoordig 'n sekere wisselstroom.

Bereken die volgende vir die gegewe spanningsuitdrukking:

2.1.1 Die spits-tot-spitswaarde van die golf. (2)

2.1.2 Die frekwensie van die golf. (2)

2.1.3 Die hoek in grade na 0,015 sekondes. (2)

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

2.1.4 Die spanningswaarde teen 90°. (2)

2.1.5 Die oombliklike spanningswaarde na 16,5 millisekondes. (4)

2.2 Sekere kringtoestande bestaan wanneer 'n RLC-kring resoneer.

Noem enige VIER toestande wat nodig is vir resonansie om voor te kom. (4)
[16]

VRAAG 3: MEETINSTRUMENTE

3.1 Noem enige VYF faktore wat die akkuraatheid van 'n analoogmeter in die herstel van 'n radio-ontvanger beperk. (5)

3.2 Wanneer 'n radio herstel word, word instrumente en toerusting benodig. Noem enige DRIE instrumente wat nodig is om die werk te doen. (3)

3.3 'n Ossilloskoop kan gebruik word om 'n grafiese verteenwoordiging van 'n sinusgolf te toon.

Noem enige VYF toepassings van 'n ossilloskoop. (5)
[13]

VRAAG 4: VERSTERKER (TRANSISTORS)

4.1 Teken die volgende kringsimbole wat in 'n radioversterker voorkom:

4.1.1 PNP-transistor

4.1.2 NPN-transistor

4.1.3 MOHVET P-kanaaltransistor

4.1.4 J VET N-kanaaltransistor

(4 × 2) (8)

4.2 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n algemene versamelaarversterker. (8)
[16]

VRAAG 5: RADIOKOMMUNIKASIE FM SUPERHETERODINE

5.1 Die begrenserstadium word slegs in FM superheterodine radio-ontvangers gebruik. Gee die funksie van 'n begrenser. (2)

5.2 'n Superheterodine ontvanger is die gewildste ontvanger wat in radio's gebruik word.

Teken 'n netjiese, benoemde blokdiagram van 'n AM superheterodine ontvanger en toon alle tussenverbindings tussen stadia. (10)

Downloaded from www.mycourses.co.za

5.3 Voltooi die volgende sinne deur slegs die ontbrekende woord of woorde in te vul. Skryf slegs die woord of woorde langs die vraagnommer (5.31) in die ANTWOORDBOEK neer.

Modulasie is die proses van die kombinasie van ... na ... . (2)
[14]

VRAAG 6: MIKROFONE

'n Selfoon sit meganiese klank na elektriese golwe om.

Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n kapasitormikrofoon wat in 'n selfoon gebruik word. **[11]**

VRAAG 7: LUIDSPREKERS

7.1 Klank in 'n selfoon word deur luidsprekers gehoor.

Teken 'n netjiese, benoemde skets van 'n beweegspoelluidspreker. (8)

7.2 Gee die drumpelspanning wat nodig is om die potensiaalversperring vir germanium en 'n silikondiode onderskeidelik te oorkom. (2)
[10]

VRAAG 8: FOUTSPEURING

8.1 Die seleksie van die voorspanningspunt aan 'n transistor bepaal die klasse van versterking. Noem VIER klasse van versterking. (4)

8.2 Verduidelik wat fout is wanneer die klankstadiumversterker in 'n superheterodine ontvanger foutief is. (3)

8.3 Noem enige DRIE transformators wat in 'n radio-ontvanger voorkom. (3)
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

FORMULEBLAD

RADIOTEORIE N2

Kapasitors Resistors en Induktors

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

$$C_T = C_1 + C_2 + \ldots$$

$$R_T = R_1 + R_2 + \ldots$$

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

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

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

Oombliklike spanning oor 'n kapasitor $V_C = V\left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$

Aanvanklike laaistroom deur 'n kapasitor $i = \frac{V}{R} \times e^{\frac{-t}{RC}}$

Tydkonstante $\tau = R \times C$

Lading van kapasitor $Q = C \times V$

WS-TEORIE

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

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

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za

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

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

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

OHM SE WET

Spanningsval $V = I \times R$

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

OSSILLOSKOOPBEREKENINGE

Periode = Tyd/Verdeling × Horisontale verdelings

Amplitude = Volt/Verdeling × Vertikale verdelings

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

RMS-spanning = 0,707 × Spits

Gemiddelde spanning = 0,637 × Spits

Spanning (spits-tot-spits) = 2 × Spits

Kopiereg voorbehou

Downloaded from www.mycourses.co.za