higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

RADIOTEORIE N3

(11040873)

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

Wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

152Q1E2428

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
RADIOTEORIE N3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae noukeurig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. 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 'n Gerigte antenne (‘directional antenna’) word verkry deur die straling in die rigting van die regisseur te verminder.

1.2 Die RF-stadiums verskaf die meeste van die versterking (‘gain’) in die ontvanger.

1.3 'n Operasionele versterker, wat as 'n differensieerder gebruik word, gebruik resistors in beide die inset- en terugvoerkring (pad) (‘input and feedback loop’) (‘path’).

1.4 Die amplitude van die modulasiesein bepaal die persentasiemodulasie.

1.5 In dubbel-syband-transmissie word beide sybande sowel as die draerfrekwensie oorgesein (‘transmit’).

1.6 'n Vinnige opnamespoed lei tot 'n goeie frekwensieresponsie van die magneetband.

1.7 Gedurende die nag neem ionisasie toe omdat sommige elektrone en ione kombineer.

1.8 Die spilaandrywing (‘capstan drive’) maak gebruik van 'n spil om die lengte van die band per sekonde te beheer en 'n baie konstante aandrywing (‘drive’) te verseker.

1.9 Die Yagi-antenne bestaan uit 'n log periodiese antenne as die hoofuitsaai-element (‘main transmitting element’).

1.10 Frekwensiemodulasie lewer die beter sein-ruisverhouding (‘signal-to-noise ratio’).

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat ooreenstem met 'n term in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–L) langs die vraagnommer (2.1–2.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Koppeling (‘bending’)	A	verwys na 'n reeks frekwensies
2.2	Desibel	B	ook genoem direkte golwe
2.3	Polarisasie	C	tipe antenne
2.4	Bandwydte	D	minimaliseer dowing (‘fading’)
2.5	90 °	E	van toepassing op die ossillator en RF-stadiums.
2.6	Vliegwiel	F	rigting van die E-lyne
2.7	Ruit (‘rhombic’)	G	hoek tussen die E- en H-velde
2.8	Ruimtegolwe	H	versterking (‘gain’) van 'n oudioversterker
2.9	TF (‘IF’)	I	is aan die kaapstander (‘capstan’) geheg
2.10	OVK (‘AGC’)	J	frekwensie van 455 kHz
		K	ook genoem indirekte golwe
		L	maksimeer dowing (‘fading’)

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 3

3.1 'n Aftasseingenerator (‘sweep signal generator’) is die beste geskik vir toepassing op stadiums waar ingestemde kringe (‘tuned circuits’) betrokke is. Noem VIER seine wat deur 'n aftasseingenerator geproduseer word. (4)

3.2 'n Ossilloskoop is 'n instrument wat die vorm van 'n golfvorm kan vertoon. 'n Ossilloskoop vertoon die spits-tot-spits (‘peak-to-peak’) van 'n WS-sein (‘AC signal’) wat 6 vertikale verdelings (‘divisions’) en 5 horisontale verdelings dek vanaf die begin van die siklus tot die einde. Die volt-/delingsbeheer is ingestel op 5 V/deling en die tyd-/delingsbeheer is ingestel op 3 µs.

Bereken die volgende:

3.2.1 Spits-tot-spits-spanning (‘peak-to-peak voltage’) (2)

3.2.2 Die frekwensie van die golfvorm (4)

[10]

VRAAG 4

Op-versterkers (‘op-amps’) is te swak om luidsprekers aan te dryf.

Teken 'n stroombaandiagram van 'n transistor-druk-stoot-oudio-uitgangsversterker (‘transistor push-pull audio output amplifier’) gekoppel aan 'n enkele geïntegreerde voorversterker (‘pre-amplifier’) en 'n luidspreker op die uitgang (‘output’). Negatiewe terugvoer moet by jou diagram ingesluit word. **[10]**

VRAAG 5

5.1 Teken 'n netjiese stroombaandiagram van die ingestemde kring (‘tuned circuit’) van 'n Colpitts-ossillator. (3)

5.2 Bereken die spanningsversterking (‘voltage gain’) in dB as 'n versterker die volgende inligting het:

Ingangsvermoë = 2 W
Ingangstroom = 0.4 A
Uitsetimpedansie = 25 Ω
Uitgangsvermoë = 100 W (7)

[10]

VRAAG 6

6.1 Teken 'n netjiese, gemerkte blokdiagram wat wys hoe toetsinstrumente gekoppel is vir volgaanpassing (‘tracking adjustment’). (6)

6.2 Beskryf kortliks die werking van 'n reaktansiemodulator/-ossillator in 'n FM-sender. (4)

[10]

VRAAG 7

Verduidelik, met verwysing na 'n AM-dubbelswewingsontvanger-blokdiagram (‘AM superheterodyne receiver block diagram’), die funksies van die volgende fases:

7.1 Antenne

7.2 RF-versterker

7.3 Lokale ossillator

7.4 Detektor

7.5 OF-versterker (‘AF amplifier’)

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 8

8.1 Met verwysing na die enkelsybandsender ('SSB transmitter'), beskryf kortliks die toepassing van die sybandfilter. (2)

8.2 Beskryf kortliks frekwensieverskuiwingsleuteling ('FSK') soos gebruik in radiotelegrafie. (4)

8.3 Die CCITT-2-kode is 'n kode vir digitale data-oordrag. Waarvoor staan die afkorting CCITT-2? (4)

[10]

VRAAG 9

9.1 Teken die volgende antennes:

9.1.1 Halfgolfdipool (2)

9.1.2 Ruit ('rhombic') (3)

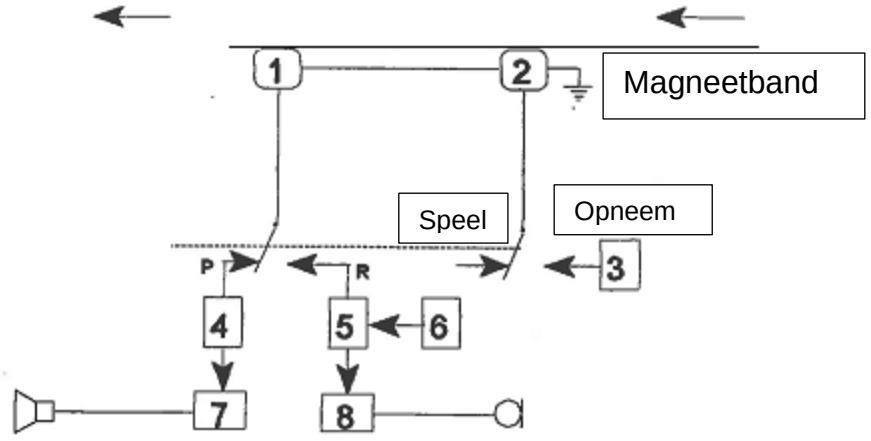
9.2 Beskryf kortliks die verskil tussen die stralingsdiagram ('radiation pattern') van 'n vertikale dipoolgrondvlakantenne en 'n multi-element-Yagi-antenne. (4)

9.3 Definieer die begrip *antenne.* (1)

[10]

VRAAG 10

10.1 Bestudeer die diagram hier onder van die elektriese dele van 'n bandopnemer. Benoem die dele gemerk 1-8 in jou ANTWOORDBOEK.



(8)

10.2 Beskryf die voordele van die gebruik van WS-voorspanning ('AC bias') teenoor GS-voorspanning ('DC bias') in 'n bandopnemer. (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

RADIOTEORIE N3

FORMULEBLAD

$V = I \times R$	$R_T = R_1 + R_2$
$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	$P = V \times I$
$P = I^2 \times R$	$P = \frac{V^2}{R}$
$N = 10\log \frac{P_0}{P_1}$	$N = 20\log \frac{I_0}{I_1} + 10\log \frac{R_0}{R_1}$
$N = 20\log \frac{V_0}{V_1} + 10\log \frac{R_1}{R_0}$	
$N = 20\log \frac{I_0}{I_1}$	$N = 20\log \frac{V_0}{V_1} \quad R_1 = R_0$
$\frac{Vo}{Vin} = \frac{R_f}{R_{in}}$	$V_o = V_{in} \frac{R_f}{R_{in}}$
$\frac{Vo}{Vin} = \frac{R_f}{R_{in}} + 1$	$V_o = V_{in} (\frac{R_{in} + R_f}{R_{in}})$

Kopiereg voorbehou