higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T1520**(A)**(A5)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

RADIOTEORIE N3

(11040873)

5 Augustus 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
RADIOTEORIE N3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

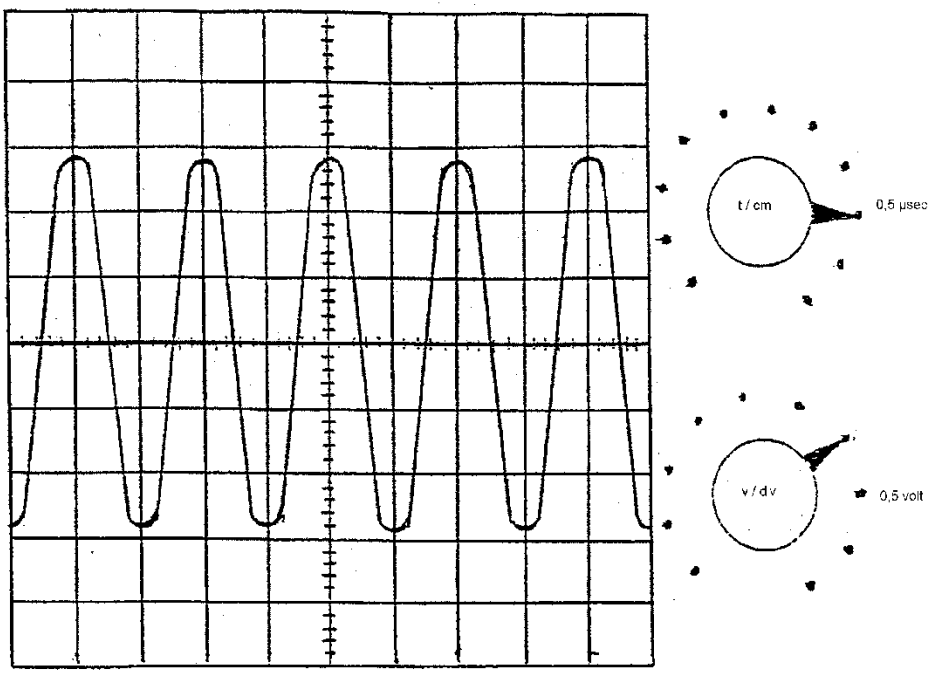
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Die ossilloskoop hier onder vertoon die ossillator-uitset van 'n superheterodine-ontvanger.



1.1 Bepaal die frekwensie waarop die ontvanger ingestel is as die frekwensie by die uitset van die intermediêre frekwensie (IF) stadium 455 kHz meet. (4)

1.2 Bepaal die RMS en gemiddelde waardes van die ossilator-uitset. (6)
[10]

VRAAG 2

Toon, met behulp van 'n blokdiagram van die betrokke stadiums, hoe 'n aftasseingenerator ('sweep-signal generator') en 'n ossilloskoop gekoppel word wanneer 'n FM intermediêre-frekwensie stadium belyn word. **[10]**

VRAAG 3

3.1 Teken die kringdiagram van 'n omkeerversterker ('inverting operational amplifier') toegepas as 'n omkeer-oudioversterker ('inverting audio amplifier') stadium met versterkingsbeheer, kapasitansiekoppeling en termiese kompensasie. (10)

3.2 Teken die kringdiagram van 'n omkeerversterker ('inverting operational amplifier') wat konstante versterking het. (2)

3.3 Met verwysing na VRAAG 3.2, die inset- en terugvoerresistors is onderskeidelik 200 kΩ en 400 kΩ.

Wat is die uitsetspanning vir 'n inset van 5 V? (3)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 4

Kies die korrekte antwoord uit dié wat in hakies gegee word. Skryf slegs die antwoord langs die vraagnommer (4.1–4.15) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 'n Bedryfsversterker wat gebruik word as 'n integreerkring gebruik 'n (induktor/kapasitor/resistor) in die terugkoppelbaan.

4.2 (Ruimte-/Grond-/Kort-) golwe word gebruik teen frekwensies bokant 30 MHz.

4.3 Die modulasie (faktor/indeks/refleks) word geassosieer met FM.

4.4 Ten opsigte van die frekwensie-respons kromme van 'n IF versterker, hoe nouer die bandwydte, hoe (minder/meer) selektief die kring.

4.5 'n Deaksentuasienet ('de-emphasis network') word gewoonlik ingevoeg tussen die detektor en die (IF/oudio) versterker.

4.6 Die verstelling van die ingestelde kringe in die IF stadium word gedoen om maksimum (spanning/wins/stroom) vir 'n gegewe bandwydte te verkry.

4.7 Die Yagi-antenne het 'n (alomgerigte/eenrigting-) stralingspatroon.

4.8 'n (Gelykmatige/stadige/vinnige) opnamespoed lei tot goeie frekwensie-respons van 'n magnetiese band.

4.9 Outomatiese volumebeheer ('Automatic gain control') (AGC) word verkry van die uitset van die (IF/detektor/oudio) stadium in die ontvanger.

4.10 (Alpha/Beta/Delta) is 'n voorbeeld van tyddeelmultipleks ('time-division multiplexing') wat gebruik word vir digitale datakommunikasie.

4.11 Die (ossiloskoop/frekwensieteller/tydbasisgenerator) meer distorsie.

4.12 Refraksie is die (weerspieëling/buiging/absorpsie) van 'n elektromagnetiese golf soos dit van een medium na 'n ander beweeg.

4.13 Die hoek tussen die E-veld en H-veld in 'n elektromagnetiese golf is (0°/90°/180°).

4.14 Die (kaapstander/knyproller) dryf die band in 'n bandopnemer aan.

4.15 Die RF versterker isoleer die (plaaslike ossillator/IF versterker/oudioversterker) sein van die antenne.

(15 × 1) **[15]**

VRAAG 5

Verduidelik, met behulp van eenvoudige sketse, elk van die volgende vorme van modulasie:

5.1 Pulsamplitude-modulasie (PAM) (2)

5.2 Pulsduurmodulasie (PWM) (3)

5.3 Pulsposisiemodulasie (PPM) (3)
[8]

VRAAG 6

6.1 Verduidelik kortliks waarom AGC nodig is en hoe dit behaal word. (4)

6.2 Die doel van 'n RF versterker is om 'n sein met 'n klein amplitude tot 'n bruikbare vlak te versterk.

Verduidelik die terme *selektiwiteit* en *sensitiwiteit*. (3)
[7]

VRAAG 7

7.1 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n radiodetektor. (8)

7.2 Noem die hoofdoel van 'n detektor in 'n ontvanger. (2)

7.3 Wat is die frekwensie van die IF sein in 'n AM ontvanger? (1)

7.4 Watter gedeelte van die AM ontvanger produseer die meeste versterking en selektiwiteit? (2)

7.5 Waarom het FM 'n beter sein-tot-geraas verhouding as AM? (2)
[15]

VRAAG 8

Verduidelik kortliks, met verwysing na radiogolfvoortplanting, elk van die volgende:

8.1 Troposferiese gang ('ducting') (5)

8.2 Troposferiese strooiing (5)
[10]

VRAAG 9

9.1 Verduidelik hoe 'n kaapstander-aandrywing werk met betrekking tot bandopnemers. (6)

9.2 Noem die voordele om die oudiosein saam met 'n wisselstroom voorspanningsein ('bias signal') na die opneemkop te voer. (4)
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

DC teorie

1. $V = I \times R$

2. $R_T = R_1 + R_2$

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

4. $P = V \times I$

5. $P = I^2 \times R$

6. $P = \frac{V^2}{R}$

Desibel verhoudings

1. $N = 10\log \frac{P_0}{P_1}$

2. $N = 20\log \frac{I_0}{I_1} + 10\log \frac{R_0}{R_1}$

3. $N = 20\log \frac{V_0}{V_1} + 10\log \frac{R_1}{R_0}$

   If $R_1 = R_0$

4. then $N = 20\log \frac{I_0}{I_1}$

5. $N = 20\log \frac{V_0}{V_1}$

Kopiereg voorbehou