higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

(8080224)

1 April 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

004Q1A2101

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4
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

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 Die impedansie van 'n seriekring by resonansie is 'n maksimum.

1.2 Radiogolwe beweeg teen die spoed van klank.

1.3 'n Radio-antenne is algerig ('omnidireksioneel').

1.4 Die uitset van 'n loopgolfbuis ('travelling-wave tube') neem eksponensieel toe.

1.5 'n Paraboliese weerkaatser is 'n omsetter in radiokommunikasie.

1.6 Die funksie van 'n verhoudingsdetektor is om tussenfrekwensie ('IF') na klank om te skakel.

1.7 'n Luidspreker skakel klank om in elektromagnetiese golwe.

1.8 'n Netwerk wat ontwerp is om 'n sekere frekwensieband te stop/keer, staan bekend as 'n filter.

1.9 Die impedansie in enige antenne sal magnetiese en elektriese velde opstel.

1.10 Ultrasoniese vibrasies van die son is die hoofoorsaak van ionisasie.

(10 × 1) **[10]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2: NETWERKSTELLINGS

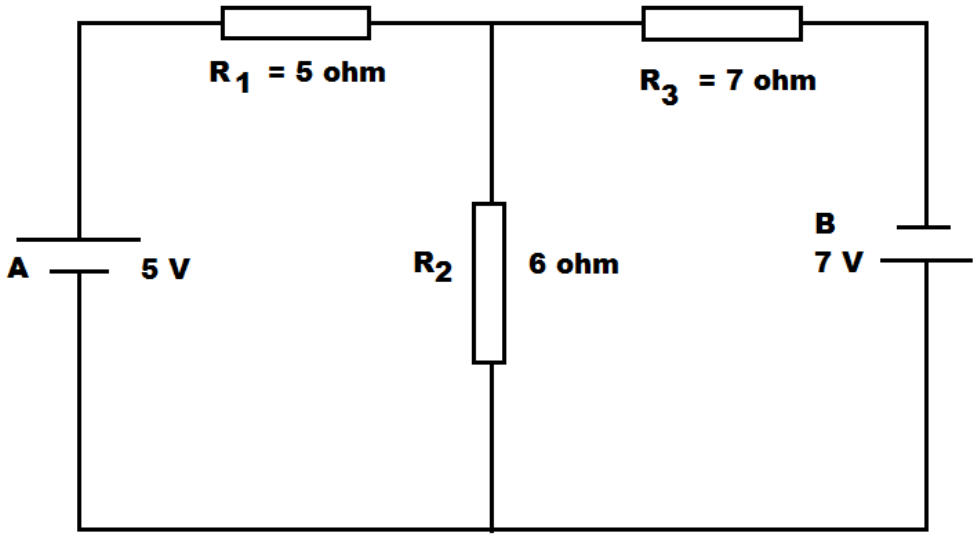
2.1 Definieer die volgende:

2.1.1 Norton se stelling

2.1.2 Superposisiestelling

(2 × 2) (4)

2.2 Gebruik die superposisie-stelling om vas te stel wat die stroom deur weerstand R2 in die onderstaande netwerk is.



(7)
[11]

VRAAG 3: WISSELSTROOMTEORIE

'n Seriekring bestaan uit 'n spoel met 'n GS-weerstand van 5 Ω en 'n induktansie van 12 mH in serie met 'n 220 nF-kapasitor.

3.1 Bereken die volgende:

3.1.1 Frekwensie by resonansie

3.1.2 Bandwydte

3.1.3 Q-faktor

3.1.4 Impedansie van die kring by resonansie

(4 × 2) (8)

3.2 Bewys die antwoord in VRAAG 3.1.3 deur enige alternatiewe metode te gebruik. (2)
[10]

VRAAG 4: ATTENUATORS/VERSWAKKERS EN FILTERS

4.1 Maak 'n netjiese skets van elk van die volgende verswakkers:

4.1.1 Brug T-tipe

4.1.2 H-tipe

(2 × 2) (4)

4.2 Noem die voordele van 'n keramiekfilter bo dié van ander filters. (2)

4.3 4.3.1 Teken 'n kringdiagram van 'n laedeurlaatfilter. (1)

4.3.2 Teken die basiese versterking versus frekwensie grafiek vir die filter in VRAAG 4.3.1 (1)
[8]

VRAAG 5: MODULASIE

5.1 Noem VIER verskillende modulasietipes wat in kommunikasienetwerke gebruik word. (4)

5.2 Verduidelik DRIE voordele en DRIE nadele van amplitudemodulasie. (6)
[10]

VRAAG 6: DEMODULASIE

6.1 Teken 'n volledig benoemde blokdiagram van 'n AM-ontvanger. (9)

6.2 'n 540 kHz dragolf met 'n amplitude van 10 V word gemoduleer deur 'n 9 kHz klanksein met 'n amplitude van 5 V (AM-sender).

6.2.1 Bepaal die TWEE hooffrekwensies wat sal verskyn in 'n spektrumanalise van die gemoduleerde golf. (2)

6.2.2 Teken die klanksein. (2)

6.2.3 Teken die drasein. (2)

6.2.4 Konstrueer die gemoduleerde golf. (2)

6.3 Teken die kringdiagram van 'n AM heelgolf-detektor. (2)
[19]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: KOMMUNIKASIESTELSELS

7.1 Verduidelik hoe elektromagnetiese golwe deur 'n antenne uitgestraal word. (2)

7.2 Teken 'n blokdiagram van 'n FM-sender en verduidelik kortliks die funksie van elke fase. (16)
[18]

VRAAG 8: VOORTPLANTING VAN RADIOGOLWE

8.1 Verduidelik die verskil tussen 'n *gerigte* en 'n *algerigte* ('omnidireksionele') antenne. (2)

8.2 Definieer *stil sone* soos van toepassing op die voortplanting van radiogolwe. (2)

8.3 Verduidelik kortliks wat *sonvlekke* is en die invloed wat dit op radiokommunikasie het. (2)

8.4 Definieer *breking/refraksie in die ionosfeer*. (2)

8.5 Beskryf met betrekking tot antennas wat bedoel word met *bundelbreedte* ('bunde width') (2)

8.6 Teken netjiese, benoemde diagramme van elk van die volgende antennes:

8.6.1 Lus-antenne

8.6.2 Omgebuigde dipool-antenne ('folded dipole antenna')

(2 × 2) (4)
[14]

TOTAAL : 100

Kopiereg voorbehou

(8080224)

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

FORMULEBLAD

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

2. $X_L = 2\pi fL$

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

4. $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

5. $I = \frac{V}{Z}$

6. $V_R = I \,.\, R$

   $V_L = I \,.\, X_L$

   $V_C = I \,.\, X_C$

7. $Cos\phi = \frac{R}{Z}$

8. $I = \sqrt{I_R + I_C^2}$

9. $\theta = Tan^{-1}\frac{I_C}{I_R}$

10. $I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2}$

11. $I = \sqrt{I_R^2 \ + (I_L - L_C)^2}$

12. $\theta = Tan^{-1}\frac{(I_L - I_C)}{I_R}$

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

14. $C = \frac{1}{4 \,.\, \pi^2 \,.\, f_r^2 \,.\, L}$

15. $L = \frac{1}{4 \,.\, \pi^2 \,.\, f_r^2 \,.\, C}$

16, $Q = \frac{X_L}{R} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{f_R}{bandwidth/bandwydte}$

17. $V_c = V \times Q$ *and/en* $V_L = V \times Q$

18. $Z = \frac{L}{CR}$

19. $I_c = I \times Q$

20. $I_L = I \times Q$

21. $f = \frac{\nu}{\lambda}$

22. $B - W = \frac{R}{2\pi L}$

23. $V_T = \sqrt{V_R{}^2 + (V_C - V_L)^2}$

Kopiereg voorbehou