higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

(8080224)

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

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

017Q1E2419

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. Begin elke afdeling 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 Die brekingshoek is 'n hoek tussen 'n weerkaatste straal en die norm met die brekingsoppervlak.

1.2 'n Bodemgolf het 'n frekwensie van 30 kHz-300 kHz.

1.3 Die funksie van 'n begrenser in die FM-ontvanger is om ongewensde amplitudevariasies van die FM-sein te verwyder.

1.4 'n Sender moet voldoende kragversterking verskaf om die gemoduleerde sein oor 'n lang afstand te dra.

1.5 'n Halfgolfspanningsdetektor verskaf doeltreffender filtrering van die IF-sein.

1.6 Die kommunikasiemodulator is daar om intelligensie oor te dra in die vorm van video of klank.

1.7 Die afsnyfrekwensie van 'n bodeurlaatfilter is 'n punt waar die versterking van laag na hoog verander.

1.8 Die resistors in 'n verswakkerskring kan op sodanige wyse verbind word dat die ingangs- en leweringsimpedansies gelyk is.

1.9 Die stroom wat in 'n kring vloei wat kapasitansie bevat, hang van die tempo af waarteen die spanning verander.

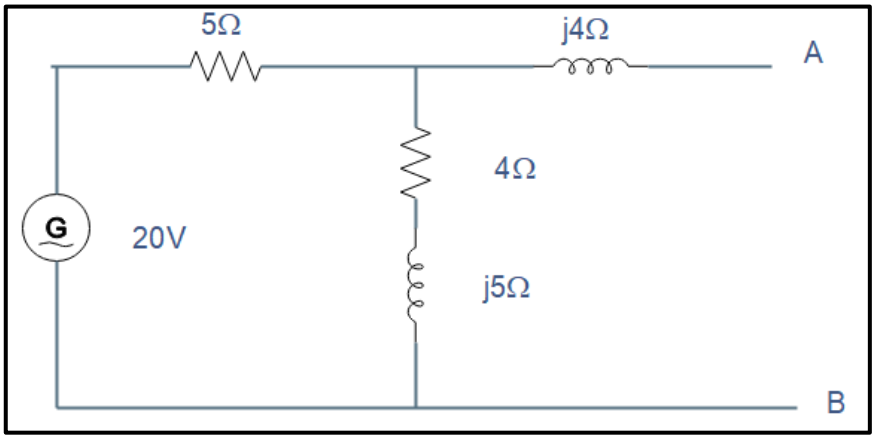
1.10 Die kritieke hoek is die maksimum frekwensie waarteen 'n vertikaalgerigte radiogolf deur die ionosfeerlaag weerkaats word en waar bo dit die laag penetreer.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2: NETWERKTEOREMA

2.1 Definieer *Kirchhoff se spanningswet*. (2)

2.2 Kry Thevenin se ekwivalente kring vir FIGUUR 1 hier onder:



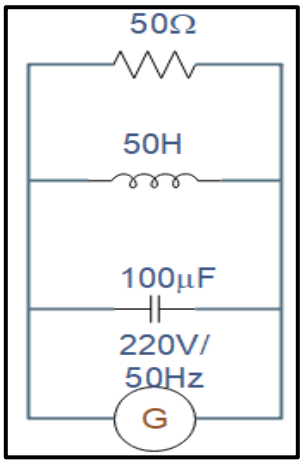
FIGUUR 1

(9)
[11]

VRAAG 3: VEKTORE

3.1 Verduidelik aan die hand van DRIE benoemde diagramme (kring-, golfvorm- en fasordiagramme) die werking van 'n suiwer induktiewe kring as 'n wisselspanning oor 'n induktor gebruik word. (6)

3.2 Verwys na die resistor-induktor-kapasitorkring ('RLC circuit') in FIGUUR 2 hier onder en bereken die volgende:



FIGUUR 2

3.2.1 Die stroom in elke tak (5)

3.2.2 Die totale stroom wat in die kring vloei (2)

3.2.3 Die fasehoek (1)
[14]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 4: FILTERNETWERKE

4.1 Definieer die volgende:

4.1.1 Filternetwerk

4.1.2 'n Verswakkernetwerk (2 × 2) (4)

4.2 Teken 'n volledig benoemde frekwensiegevoeligheidskromme van 'n ideale onderdeurlaatfilter. (3)

4.3 Teken 'n kringdiagram van 'n basiese bandsperfilter. (4)
[11]

VRAAG 5: MODULASIE

5.1 Definieer *modulasie* en verduidelik ook die belangrikheid daarvan. (4)

5.2 Verduidelik kortliks die volgende (GEEN sketse NIE):

5.2.1 Pulsposisiemodulasie (PPM)

5.2.2 Modulasiediepte (2 × 2) (4)

5.3 Noem DRIE voordele van amplitude modulasie. (3)
[11]

VRAAG 6: DEMODULASIE

6.1 Noem die TWEE modulasiemetodes. (2)

6.2 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n AM-ossillatormodulator met 'n basisinjektor. (10)
[12]

VRAAG 7: KOMMUNIKASIESTELSELS

7.1 Teken 'n volledig benoemde blokdiagram van 'n ingestemde radiofrekwensie-ontvanger. (9)

7.2 Verduidelik die funksie van elke blok van die diagram in VRAAG 7.1. (6)

7.3 Noem DRIE nadele van 'n ingestemde radiofrekwensie-ontvanger. (3)
[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 8: RADIOGOLFVOORTPLANTING

8.1 Gee 'n kort definisie in jou eie woorde van die term *radiogolfvoortplanting*. (2)

8.2 Teken 'n volledig benoemde diagram van 'n dubbelholteklistron. (8)

8.3 Maak 'n netjiese, benoemde skets van die heliksantenne. (3)

[13]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

COMMUNICATION-ELECTRONICS N4

FORMULA SHEET

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. $Q = \frac{X_L}{R} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{f_R}{band\ width/bandwydte}$
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. $f = \frac{v}{\lambda}$
22. $B - W = \frac{R}{2\pi L}$
23. $V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_C - V_L)^2}$

Kopiereg voorbehou