higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T380**(A)**(M28)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

(8080224)

28 Maart 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

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. Kies die antwoord en skryf slegs "Waar" of "Onwaar" langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 'n Antenne in enige ontvanger skakel geluide ('audio') om in klank ('sound').

1.2 Ultravioletstraling van die son is die primêre oorsaak van ionisasie.

1.3 'n Mikrofoon skakel klankseine om in elektromagnetiese golwe.

1.4 Die funksie van die vangholte ('catcher cavity') in 'n klistronversterker ('klystron amplifier') is om 'n stroom elektrone uit te straal.

1.5 'n Seriekring se impedansie is die minimum by resonansie.

1.6 'n AM-sein met 110% modulasie is oorgemoduleer.

1.7 'n Multiholtemagnetron ('multicavity magnetron') is 'n voorbeeld van 'n modulator in radiokommunikasie.

1.8 Dit is baie goedkoop om 'n ruitantenne ('rhombic antenna') te bou.

1.9 Radiogolwe beweeg teen 'n spoed van 3×10^6 meter per sekonde.

1.10 'n Radio-antenne is rigtinggewend ('directional').

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

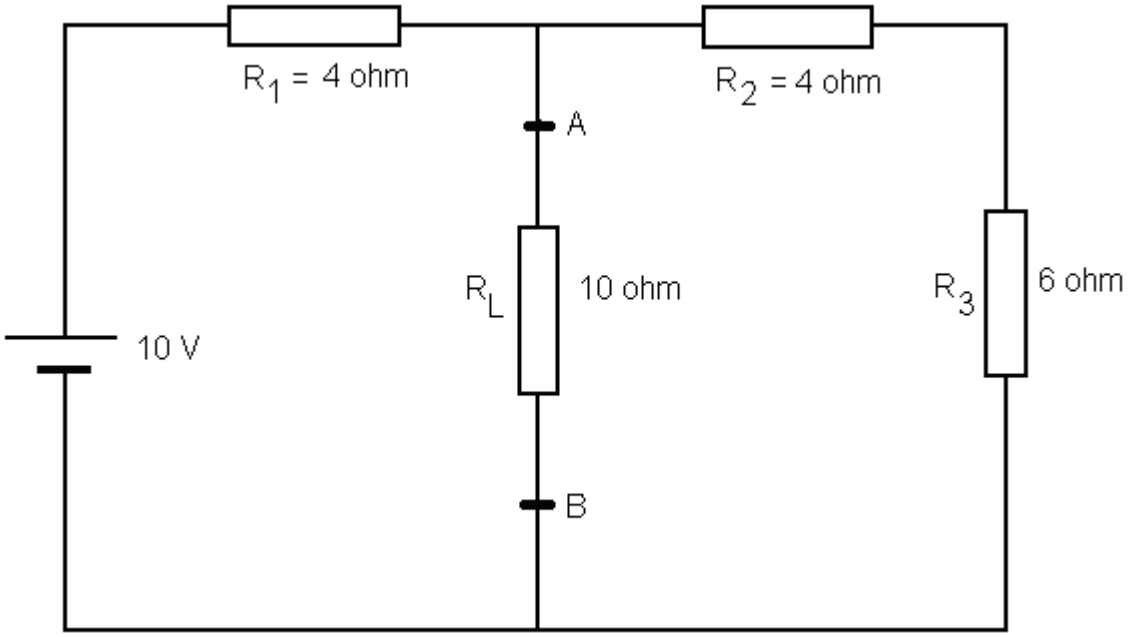
2.1 Definieer die volgende:

2.1.1 Kirchhoff se stroomwet (‘current law’)

2.1.2 Thévenin se stelling

(2 × 2) (4)

2.2 Gebruik Thévenin se stelling om die ekwivalente kring vir die netwerk hier onder te vind. Teken die ekwivalente netwerkkring.



(6)
[10]

VRAAG 3

’n Parallelle kring bestaan uit ’n spoel (‘coil’) met ’n interne GS-weerstand (‘DC resistance’) van 10 Ω en ’n induktansie (‘inductance’) van 15 mH in serie met ’n 200 nF-kapasitor.

3.1 Bereken die volgende:

3.1.1 Totale impedansie

3.1.2 Resonansiefrekwensie

3.1.3 Bandwydte

3.1.4 Q-faktor

(4 × 2) (8)

3.2 Bewys jou antwoord in VRAAG 3.1.4 deur gebruik te maak van enige alternatiewe metode. (2)
[10]

VRAAG 4

4.1 Maak netjiese sketse van die volgende verswakkers (‘attenuators’):

4.1.1 O-tipe

4.1.2 H-tipe

(2 × 2) (4)

4.2 Teken ’n kringdiagram van ’n banddeurlaatfilter (‘band-pass filter’). (3)

4.3 Teken die basiese verswakking-versus-frekwensie-grafiek (‘attenuation versus frequency graph’) vir die filter in VRAAG 4.2. (3)
[10]

VRAAG 5

Maak netjiese, volledig benoemde sketse van die volgende:

5.1 Loopgolfbuis (‘travelling-wave tube’)

5.2 Refleks-ossilator (‘reflex oscillator’)

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 6

6.1 Teken ’n volledig benoemde blokdiagram van ’n AM-sender (‘transmitter’). (5)

6.2 Verduidelik kortliks die funksie van elke stadium van die sender in VRAAG 6.1. (10)

6.3 Teken ’n kringdiagram van ’n AM-heelgolfdetektor (‘full-wave detector’). (5)
[20]

VRAAG 7

7.1 Teken ’n blokdiagram van ’n FM-superheterodineontvanger (‘superheterodyne receiver’). (5)

7.2 Teken ’n netjiese, benoemde kringdiagram van ’n FM-modulator. (5)

7.3 Definieer *frekwensiemodulasie* (‘*frequency modulation*’). (2)

7.4 Definieer *modulasie-indeks* (‘*modulation index*’). (2)

7.5 Wat is die funksie van die kringdiagram in VRAAG 7.2? (1)
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 8

8.1 Bepaal die lengte van ’n standaardhalfgolfdipoolantenne (‘standard half-wave dipole antenna’) wat gebruik word om ’n 60 MH-radiosein te ontvang. Aanvaar die snelheid van die elektromagnetiese golf in die antenne is 3 × 108 m/s. (2)

8.2 Wat word bedoel met die *vertikale polarisasie* van antennes? (1)

8.3 Verduidelik die term *ionosfeer* soos van toepassing op radiogolfvoortplanting (‘radio-wave propagation’). (2)

8.4 Toon met behulp van ’n skets die moontlike ionosfeerlae bedags en snags. (4)

8.5 Definieer *kritieke hoek (‘critical angle’)* soos van toepassing op radiogolfvoortplanting. (2)

8.6 Maak netjiese, benoemde sketse van die volgende antennes:

8.6.1 Lusantenne (‘loop antenna’)

8.6.2 Standaardhalfgolfdipoolantenne (‘standard half-wave dipole antenna’)

(2 × 2) (4)
[15]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

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