higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

KOMMUNIKASIE-ELEKTRONIKA N4

(8080224)

26 Julie 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

021Q1G2126

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 vraag 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 Netwerkstellings is nuttig in die vereenvoudigende ontleding van komplekser kringe (‘circuits’).

1.2 Die eerste wet van Kirchhoff is dat 'as verskeie geleiers by ’n punt bymekaarkom, die totale stroom wat weg van dieselfde punt vloei, nul sal wees.'

1.3 Ohm se wet bepaal die stroom wat deur die kring vloei.

1.4 Die reaktansie van kapasitors word deur die aangelegde spanning bepaal.

1.5 Die filter word gebruik om kapasitansie teen verskillende frekwensies te skei.

1.6 Draergolwe word gebruik om óf videoseine óf oudioseine oor te dra.

1.7 Die voordeel van FM in vergelyking met AM is dat dit statiese steurings oorkom.

1.8 ’n FM-detektor verander frekwensiewisselings in spanningswisselings.

1.9 Bodemggolwe (‘ground waves’) beweeg naby die oppervlak van die aarde en volg die kromming van die aarde se oppervlak.

1.10 Die gevoude dipool-antenne word vir punt-tot-punt kommunikasie gebruik.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2: NETWERKSTELLINGS

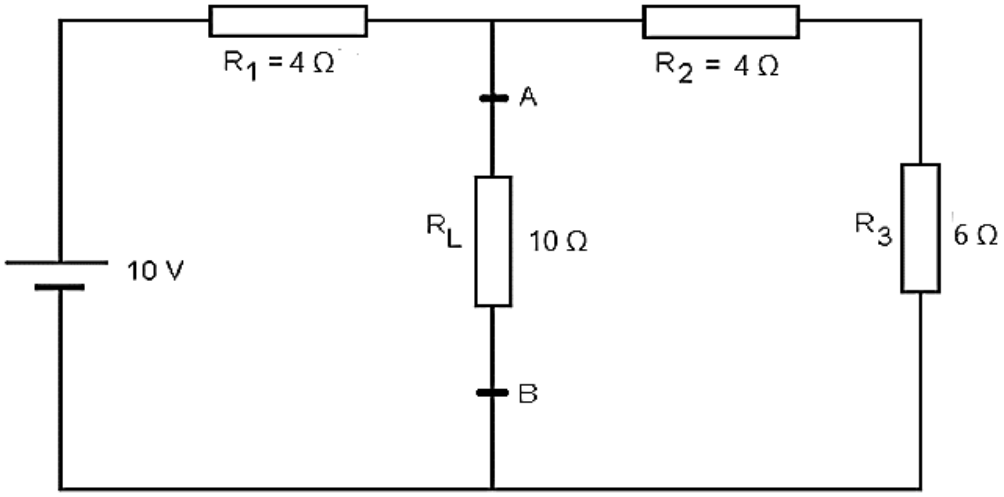
2.1 Definieer die volgende:

2.1.1 Kirchhoff se spanningswet (3)

2.1.2 Thevenin se stelling (‘Thevenin's theorem’) (3)

2.2 Gebruik Thevenin se stelling om die ekwivalente kring van die netwerk in FIGUUR 1 te kry.

Teken die ekwivalente netwerk.



FIGUUR 1 (8)
[14]

VRAAG 3: WISSELSTROOMTEORIE

3.1 Lei 'n formule af vir serieresonansie in 'n LC-kring. (2)

3.2 'n Seriekring bestaan uit 'n weerstand van 4 Ω, 'n induktansie van 0,5 H en 'n reëlbare kapasitor, wat alles oor 'n WS-toevoer van 100 V en 50 Hz gekoppel is.

Bereken die volgende:

3.2.1 Die kapasitansie wat vir resonansie nodig is (2)

3.2.2 Die stroom by resonansie (1)

3.2.3 Die spanning oor die induktor by resonansie (2)

3.2.4 Die spanning oor die kapasitor by resonansie (2)

3.2.5 Die Q-faktor van die kring (2)
[11]

VRAAG 4: VERSWAKKERS EN FILTERS

4.1 Onderskei tussen die volgende verswakkers ('attenuators'):

4.1.1 Vaste verswaklid ('fixed attenuator pad')

4.1.2 Reëlbare verswaklid ('variable attenuator pad')

(2 × 1) (2)

4.2 Maak netjiese sketse van die volgende verswakkingsnetwerke ('attenuator networks'):

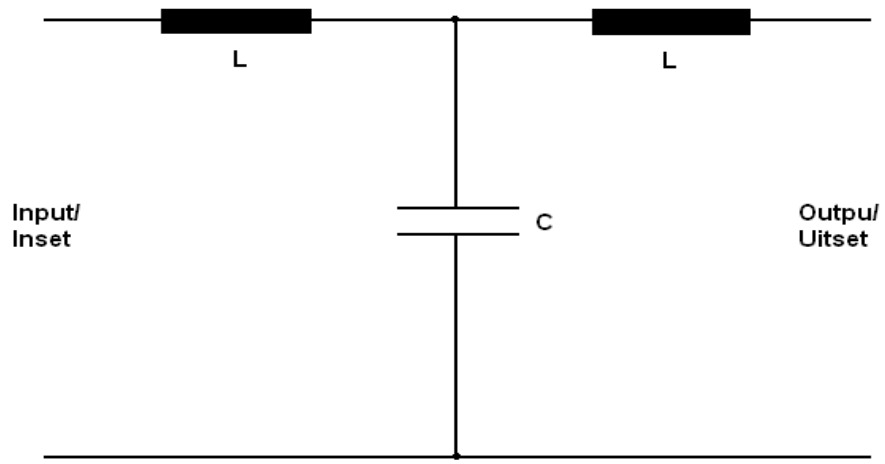
4.2.1 Gebalanseerde tipe

4.2.2 Oorbrugde T-tipe

(2 × 1) (2)

4.3 Verduidelik in detail hoe die saamgestelde filter ontwerp is. (4)

4.4



FIGUUR 2

4.4.1 Identifiseer die kringdiagram in FIGUUR 2 hier bo. (1)

4.4.2 Verduidelik kortliks wat gebeur wanneer die materiaal van 'n keramiekfilter aan meganiese vervorming soos drukking, buiging en/of wringing blootgestel word. (2)

[11]

VRAAG 5: MODULASIE

Verduidelik presies wat tydens modulasie gebeur by die ontvangkante van die TWEE soorte AM-transmissie wat hier onder genoem word.

5.1 Dubbelsyband (5)

5.2 Onafhanklike syband (5)

[10]

VRAAG 6: DEMODULASIE

6.1 Met 'n netjiese, benoemde kringdiagram, verduidelik die werking van 'n versterkermodulator met basisinvoering. (7)

6.2 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n heelgolfspanningsdetektor. (2)

6.3 Verduidelik DRIE soorte vervorming in detektors en noem wanneer elkeen voorkom. (6)

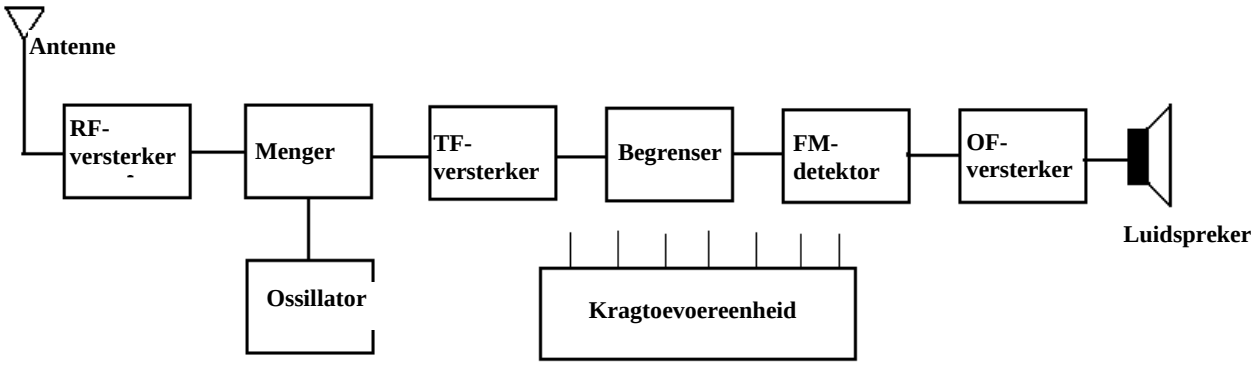
[15]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: KOMMUNIKASIESTELSELS

7.1 Identifiseer die blokdiagram in FIGUUR 3 hier onder. (1)

7.2 Verduidelik die funksie van elke trap in FIGUUR 3 hier onder.



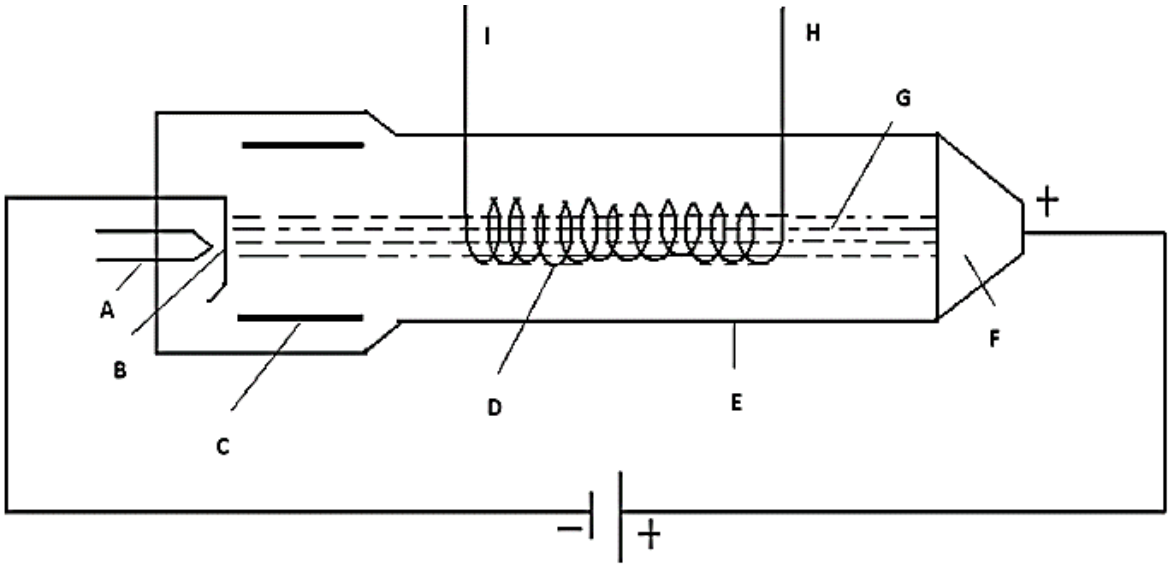
FIGUUR 3

(10)
[11]

VRAAG 8: RADIOGOLFVOORTPLANTING

8.1 Identifiseer die diagram in FIGUUR 4. (1)

8.2 Benoem die diagram in FIGUUR 4 deur deel A tot I te noem.

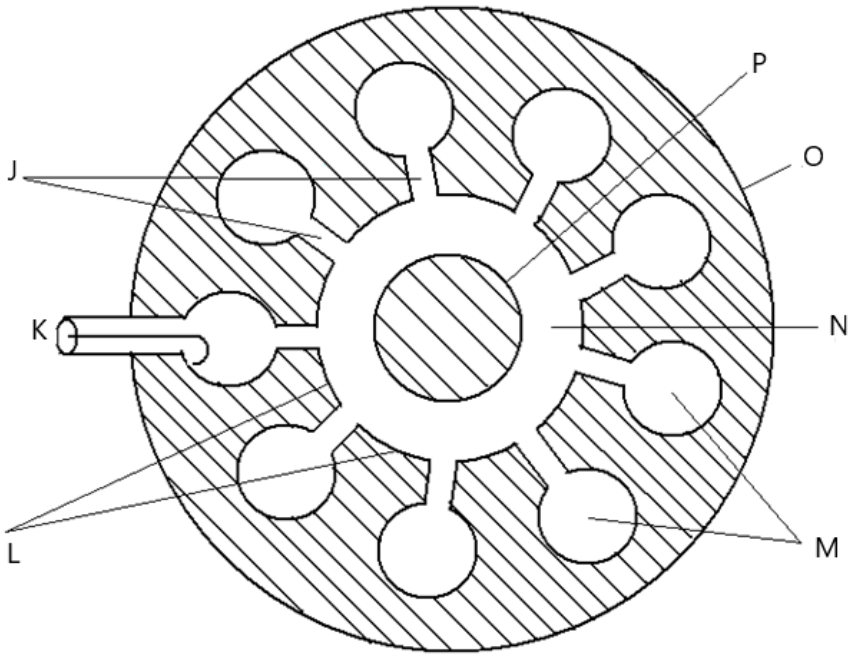


FIGUUR 4

(9)

8.3 Identifiseer die diagram in FIGUUR 5. (1)

8.4 Benoem die diagram in FIGUUR 5 deur deel J tot P te noem.



FIGUUR 5

(7)
[18]

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