higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

## NASIONALE SERTIFIKAAT

# RADIO- EN TELEVISIETEORIE N2

(11040832)

**6 Augustus 2021 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Tekeninstrumente en wetenskaplike sakrekenaars mag gebruik word.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 'n formuleblad van 3 bladsye.**

232Q1G2106

Kopiereg voorbehou

# DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
# REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
RADIO- EN TELEVISIETEORIE N2
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

Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 1.1 | WS-toevoer-frekwensie | A | resonansie-RLC-kring |
| 1.2 | $Z = \sqrt{R^2 + X_L{}^2}$ | B | saagtandgolfvorm |
| 1.3 | Fasehoek = 0° | C | voorste ent |
| 1.4 | 180° faseverskuiwing | D | amplitude |
| 1.5 | Tydbasisgenerator | E | kleurtransmissie |
| 1.6 | Ohmmeter | F | 0,05 kHz |
| 1.7 | Instemmer | G | effektiewe waarde |
| 1.8 | Maksimum waarde | H | serie-RI-kring |
| 1.9 | Kamfilter | I | gemeenskaplike emittor |
| 1.10 | WGK ('RMS') | J | parallel met die las |

(10 × 1) **[10]**

## VRAAG 2

2.1 Teken 'n eenvoudige fasordiagram wat kapasitiewe reaktansie ($X_C$) versus frekwensie (f) aandui. (4)

2.2 Twee kapasitors, elke met 'n waarde van 100 nF en 25 µF is in serie oor 'n toevoer van 100 V GS verbind.

Bereken:

2.2.1 Die totale lading wat ontwikkel word (4)

2.2.2 Die spanningsval oor elke kapasitor (2)

2.3 'n Kapasitor van 100 µF is in series met 'n resistor van 200 kΩ oor 'n toevoer van 100 V GS gekoppel.

Bereken:

2.3.1 Die tydkonstante ($\tau$) van die kring (2)

2.3.2 Die tyd wat dit neem om die kapasitor ten volle te laai (2)

2.3.3 Die spanningsval oor die kapasitor wanneer dit 63,2% van die aangelegde lading bereik het (2)

2.3.4 Die spanningsval oor die resistor, met verwysing na VRAAG 2.3.3 (2)

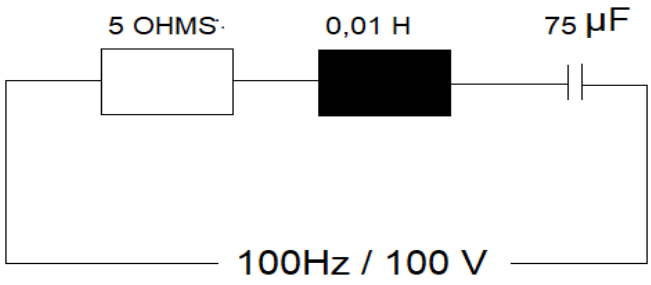
2.4 Definieer *impedansies* soos in WS-kringe gebruik word. (2)
**[20]**

## VRAAG 3

3.1 Verduidelik wat jy onder *sperkring*, wat in WS-teorie gebruik word, verstaan. (2)

3.2 Gee SES toestande wat in 'n serieresonansie-RLK-kring bestaan. (6)

3.3




**FIGUUR**

Bereken die volgende vir die kring wat in die FIGUUR hier bo getoon word:

3.3.1 Die impedansie van die kring ($Z_T$) (4)

3.3.2 Die fasehoek ($\Theta$) (2)

3.3.3 Die resonansiefrekwensie ($f_r$) (3)
**[17]**

## VRAAG 4

Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n gemeenskaplike emittor wat 'n NPN-transistor gebruik. Sluit die golfvorm in wat in die inset en lewering van die kring voorkom. **[10]**

## VRAAG 5

Definieer die volgende radioterme:

5.1 Gekoppelde instemming (‘Gang tuning’)

5.2 Selektiwiteit

5.3 Sensitiwiteit

5.4 Opspoorder (‘Detector’)

5.5 Begrenser (‘Limiter’)

(5 × 2) **[10]**

## VRAAG 6

Teken 'n netjiese, benoemde blokdiagram van 'n 625-lyn kleurtelevisie-ontvanger. **[18]**

## VRAAG 7

7.1 Gee SEWE voordele van 'n digitale meter bo 'n analoogmeter. (7)

7.2 Gee DRIE golfvorms wat deur 'n seingenerator geproduseer kan word. (3)
**[10]**

## VRAAG 8

8.1 Gee DRIE gebruike van 'n ossilloskoop. (3)

8.2 Noem TWEE simptome van 'n foutiewe lynleweringsfase van 'n TV-ontvanger. (2)
**[5]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou

# RADIO- EN TELEVISIETEORIE N2

## FORMULEBLAD

### CAPACITOR CALCULATIONS

*Capacitors in series:*

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots$$

*Capacitors in parallel:*

$$C_T = C_1 + C_2 + \cdots$$

*Instantaneous voltage across a capacitor:*

$$V_C = V(1 - e^{\frac{-t}{RC}})$$

*Initial charging current through a capacitor:*

$$i = \frac{V}{R} \times e^{\frac{-t}{RC}}$$

*Time constant:*

$$T = R \times C$$

*Charge of capacitor:*

$$Q = C \times V$$

### AC THEORY

*Inductive reactance:*

$$X_L = 2 \bullet \pi \bullet F \bullet L$$

*Capacitive reactance:*

$$X_C = \frac{1}{2 \bullet \pi \bullet F \bullet C}$$

Kopiereg voorbehou 

*Impedance for RL, RC and RLC circuits:*

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

*Circuit current for RL, RC and RLC circuits:*

$$\mathrm{I}_T = \frac{V}{X_L} \qquad \mathrm{I}_T = \frac{V}{X_C} \qquad \mathrm{I}_T = \frac{V}{Z}$$

*Voltage drop across components:*

$$V_R = \mathrm{I} \times R \qquad V_L = \mathrm{I} \times X_L \qquad V_C = \mathrm{I} \times X_C$$

*Power factor:*

$$Cos\,\theta = \frac{R}{Z}$$

*Phase angle:*

$$\phi = Cos^{-1}\frac{R}{Z}$$

*Resonant frequency:*

$$f_r = \frac{1}{2 \bullet \pi \bullet \sqrt{L \bullet C}}$$

*Q-factor:*

$$Q = \frac{1}{R \bullet}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

**OHM'S LAW**

*Resistors in series:*

$$R_T = R_1 + R_2 + \cdots$$

*Resistors in parallel:*

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

*Voltage drop:*

$$V = I \times R$$

*Circuit current:*

$$\mathrm{I} = \frac{V}{R}$$

Kopiereg voorbehou 

**OSCILLOSCOPE CALCULATIONS**

*Period = Time/Division × Horizontal divisions*

*Amplitude = Volts/Division × Vertical divisions*

$$Frequency = \frac{1}{Period}$$

*RMS voltage = 0,707 × Peak*

*Average voltage = 0,637 × Peak*

*Voltage (peak-to-peak) = 2 × Peak*

Kopiereg voorbehou