higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

RADIOTEORIE N2

(11040862)

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

Wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

180Q1G2104

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
RADIOTEORIE 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 blou of swart 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 (1.1–1.15) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Die afstand tussen die plate van die kapasitor speel geen rol in die kapasitansie van ’n kapasitor nie.

1.2 In GS-toepassings laat kapasitors die stroom toe om gemaklik te vloei.

1.3 Die toevoerfrekwensie wat deur die kragstasie verskaf word, is 50 Hz; daarom neem dit 20 minute om een siklus te voltooi.

1.4 Die totale impedansie van ’n RLC-seriekring is gelyk aan die som van die individuele impedansies.

1.5 Die vakuumdiode het ’n verwarmer.

1.6 In ’n resonansiekring met R, L en C in serie, is die fasehoek θ gelyk aan 0°.

1.7 Die uitsetsein van die gemeenskaplikekollektor-versterker (‘common collector amplifier’) is in fase met die insetsein.

1.8 In radiogolfkommunikasie word die inligting in die vorm van ’n elektriese golf versend.

1.9 Die lokale ossillator in ’n radio-ontvanger genereer ’n konstante frekwensiesein teen reëlbare amplitude.

1.10 Die Colpitts-ossillator gebruik getapte induktansie vir die terugvoerkring.

1.11 Om as ’n klas A-versterker op te tree, moet die werkende punt van die versterker by die middelpunt van die kenkromme (‘characteristic curve’) gekies word.

1.12 ’n Interne voorspanningossilator (‘bias oscillator’) voer ’n laefrekwensiesein na die uitwiskop (‘erase head’).

1.13 Die keramiekgrammofoonomsetter (‘ceramic cartridge’) werk op die piësoëlektriese effek.

1.14 Veldeffektransistors is stroombeheerde toestelle.

1.15 ’n Ohmmeter moet altyd in parallel verbind wees met die las.

(15 × 1) **[15]**

VRAAG 2

In ’n RLC-seriekring is R = 500 Ω; L = 10 mH; C = 10 nF.
Die toevoerfrekwensie is 12 kHz en die toevoerspanning is 20 V.

Bereken die volgende:

2.1 Totale vloei van stroom (9)

2.2 Spanningsval oor onderskeidelik die kapasitor, die resistor en die induktor (6)
[15]

VRAAG 3

3.1 Teken die kenkromme (‘characteristic curve’) van ’n varaktordiode. (3)

3.2 Maak ’n netjiese, benoemde skets van ’n halfgolfkragtoevoer. (4)

3.3 Gee die term wat gebruik word om die elektrone wat in die buitenste baan van ’n atoom gevind word, aan te dui. (2)

3.4 Gee die tipiese sperpotensiaal (‘barrier potential’) vir germaniumdiodes. (1)
[10]

VRAAG 4

Teken die kringdiagram van ’n gemeenskaplikebasis-versterker wat ’n NPN-transistor gebruik. Die diagram moet die inset- en uitsetgolfvorms en die spanningdeler-resistors (‘potential divider resistors’) aandui. **[10]**

VRAAG 5

Verduidelik die werking van ’n beweegspoelmikrofoon (‘moving coil microphone’) met behulp van ’n netjiese, benoemde diagram. **[10]**

VRAAG 6

6.1 Teken ’n netjiese, volledig benoemde blokdiagram van ’n AM- superheterodine-radio-ontvanger. Die diagram moet die posisie van die OWB (‘AGC’) en gekoppelde instemming (‘gang tune’) duidelik aantoon. (10)

6.2 Verduidelik *selektiwiteit* en *sensitiwiteit* met betrekking tot radio-ontvangtoestelle. (2 × 2) (4)
[14]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7

7.1 Bereken die serie- vermenigvuldigerresistor wat nodig is om 'n beweegspoelmeter met 'n volle defleksiestroom van 120 mA en 'n spoelweerstand van 150 Ω in staat te stel om 100 V op volle skaal te meet. (3)

7.2 Gee 'n kort beskrywing van die funksie van die volgende kontroles soos in 'n ossilloskoop gevind:

7.2.1 Volt/verdeling (2)

7.2.2 Tyd/verdeling (2)

7.2.3 Helderheid (1)

7.2.4 X-verskuiwing (1)

7.2.5 Y-verskuiwing (1)

[10]

VRAAG 8

Een van die prosedures in foutopsporing is om die toerusting en die stroombaanpanele te ondersoek.

Noem en verduidelik DRIE toestande wat met die kyktoets ('look test') gevind kan word. **[6]**

VRAAG 9

9.1 Noem en verduidelik die DRIE hoofgebiede van 'n transistor. (6)

9.2 Metaaloksiedhalfgeleier-veldeffektransistors ('metal-oxide semiconductor field effect transistors or MOSFETS') word in twee groepe geklassifiseer.

Noem die TWEE soorte MOSFETS. (2)

9.3 Verduidelik *negatiewe terugkoppeling* soos wat dit in versterkers gebruik word. (2)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

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

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

$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \cdots$ $\quad L_T = L_1 + L_2 + \ldots$

$R_{SH} = \frac{I_m \times R_m}{I_T - I_m}$ $\quad R_S = \frac{V}{I_m} - R_m$

$\tau = R \times C$ $\quad Q = C \times V$

$V_C = V\left(1 - e^{\frac{-t}{RC}}\right)$ $\quad i = \frac{V}{R} \times e^{\frac{-t}{RC}}$

$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$ $\quad X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$

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

$I_T = \frac{V_T}{X_L}$: $\quad I_T = \frac{V_T}{X_C}$: $\quad I_T = \frac{V_T}{Z}$

$V_R = I \times R$: $\quad V_L = I \times X_L$: $\quad V_C = I \times X_C$

$$\cos\theta = \frac{R}{Z}$$

$f_r = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{LC}}$ $\quad Q = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$ $\quad Q = \frac{X_L}{R}$

$V = I \times R$ $\quad I = \frac{V}{R}$

Frekwensie $= \frac{1}{\text{Periode}}$

WGK ('RMS')-spanning = 0,707 × piek

Gemiddelde spanning = 0,637 × piek

Kopiereg voorbehou