higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T380(A)(J23)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

(8080164)

23 Julie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 'n formuleblad van 2 bladsye.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

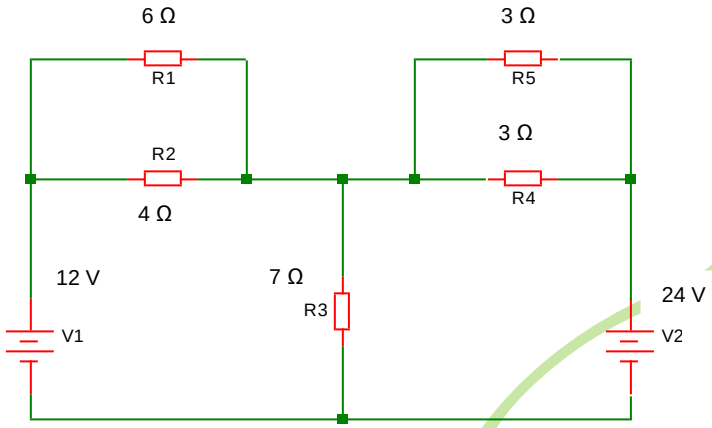
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

1.1 Bestudeer die kringdiagram hier onder en gebruik superponering om die stroom wat deur die weerstand van 7 Ω vloei te bereken.



Gebruik superponering om die stroom wat deur die weerstand van 7 Ω vloei te bereken. (8)

1.2 Omskryf die volgende stellings:

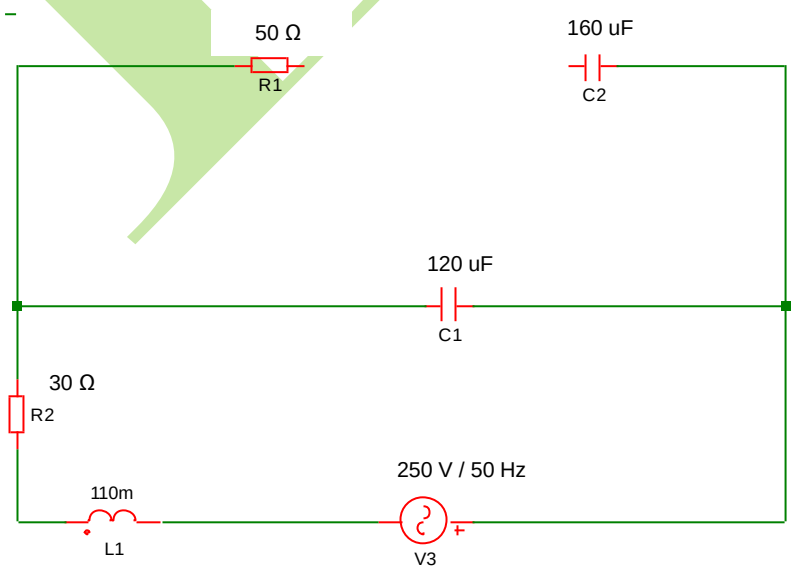
1.2.1 Die superposisiestelling (2)

1.2.2 Thevenin-stelling (2)

[12]

VRAAG 2

Bestudeer die kringdiagram hier onder en gebruik j-notasie om die totale stroom te bereken.



[12]

VRAAG 3

3.1 Verduidelik die volgende terme:

3.1.1 Skenkerdotering (2)

3.1.2 Ontvangerdotering (2)

3.2 Noem VIER eienskappe van 'n Zener-diode. (4)

3.3 Bereken 'n geskikte waarde vir 'n serieweerstand indien 'n stroom van 20 mA deur 'n Zener-diode van 10 V vloei wanneer dit aan 'n GS-toevoer van 15 V gekoppel is. (3)

[11]

VRAAG 4

4.1 Onderskei tussen 'n heelgolfbrugkring (full-wave bridge circuit) en 'n heelgolfmiddeltapkring (full-wave centre-tap circuit). (4)

4.2 'n Transformator word gebruik om 240 V tot 30 V teen 50 Hz te verlaag. Die sekondêre van die transformator is aan 'n gelykrigter verbind en die gelykrigter is aan 'n kapasitorfilter verbind. Die kapasitor het 'n waarde van120 µF en 'n lasweerstand van 200 Ω.

Bereken die volgende:

4.2.1 Die leweringspanning en die leweringstroom wanneer 'n halfgolfgelykrigter gebruik word (4)

4.2.2 Die leweringspanning en die leweringstroom wanneer 'n heelgolfgelykrigter gebruik word (4)

[12]

VRAAG 5

5.1 Transistorleweringseienskappe toon die verhouding tussen V_{CE}, I_C, en I_B.

Noem en verduidelik DRIE belangrike gebiede wat by leweringseienskappe in aanmerking geneem moet word. (6)

5.2 Die lewering van 'n versterker verander van 3 V tot 7 V en die stroom van 2 mA tot 10 mA.

Bereken die dinamiese impedansie. (3)

5.3 Noem DRIE voorbeelde van balansversterkers. (3)

[12]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 6

6.1 'n Sommeringsversterker het R_1 = 8 KΩ, R_2 = 15 KΩ, R_3 = 25 KΩ, R_f = 35 KΩ en die insetspanning is V_1 = 3,5 V, V_2 = onbekend, V_3 = 8,5 V en V_o = 6,14 V.

Bereken die waarde van die onbekende V_2. (4)

6.2 Watter operasionele versterker word sonder terugkoppeling gebruik? (1)

6.3 Teken reghoekige insetgolfvorms en leweringsgolfvorms wat van die volgende voorsien is:

6.3.1 'n Integreerder (2)

6.3.2 'n Differensieerder (2)

[9]

VRAAG 7

7.1 Verduidelik die bedryfsbeginsel van 'n LGSBG (LASCR). (3)

7.2 Noem DRIE nadele daarvan om 'n 'triac' te gebruik. (3)

7.3 Kies die korrekte woord(e) uit dié tussen hakies en skryf slegs die woord(e) langs die vraagnommer (7.3.1–7.3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

7.3.1 Die kenmerkende kurwe van 'n LGSBG (LASCR) is dieselfde as dié van 'n (triac/diac/SBG (SCR)).

7.3.2 'n Versterker (sonder terugkoppeling/met terugkoppeling) is 'n geslotelusstelsel.

7.3.3 In 'n geslotelusstelsel moet 'n outomatiese beheerder (bepaal/vuur/regstel) wanneer die beheerde toestand nie teen die gewenste waarde is nie.

7.3.4 'n (Korreksiesein/komparator) pas die fisiese hoeveelheid waarop die waarde van die beheerde toestand berus aan op 'n blokdiagram van 'n geslotelusstelsel.

7.3.5 Tydens die (positiewe halfsiklus/negatiewe halfsiklus/volledige volsiklus) van 'n insetsein sal die SBG (SCR) aanskakel.

(5 × 1) (5)

[11]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 8

8.1 Dui aan of daar na die volgende as KAPASITIEF, INDUKTIEF of RESISTIEF verwys word. Skryf slegs 'kapasitief', 'induktief' of 'resistief' langs die vraagnommer (8.1.1–8.1.3) in die ANTWOORDBOEK neer.

8.1.1 Hoekverplasing

8.1.2 Vloeistofvlak

8.1.3 Potensiometer

(3 × 1) (3)

8.2 Teken 'n vervormingsmeter wat as 'n Wheatstone-brug gebruik word. (4)

8.3 Verduidelik die bedryfsbeginsel van 'n fotodiode kortliks. (4)

[11]

VRAAG 9

9.1 Noem TWEE sinchronisasiekeuses wat op die voorpaneel van 'n katodestraalossilloskoop voorkom. (2)

9.2 Verduidelik *spanningskaal* en *tydskaal*. (2)

9.3 Verduidelik die volgende inligting wat op die voorpaneel van 'n ossilloskoop voorkom:

9.3.1 Fokus

9.3.2 Intensiteit

9.3.3 Volt/div

(3 × 2) (6)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule mag ook gebruik word.

$$\frac{1}{R_T}=\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\ldots\frac{1}{R_n}\right) \qquad R_T=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2} \qquad V_2=\frac{R_2}{R_1+R_2}\times\frac{V_T}{1}$$

$$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_c)^2} \qquad Cos\,\theta°=\frac{R}{Z} \qquad P=I^2R \qquad P=\frac{V^2}{R} \qquad P=VI\text{Cos}\theta$$

$$P=V\,.\,I \qquad F_r=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \qquad Q=\frac{X_L}{R} \qquad OF \quad \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$I_t=\sqrt{I_R^2+(I_c-I_L)^2} \qquad Z=\frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2+\left(\frac{1}{X_c}-\frac{1}{X_L}\right)^2}} \qquad \frac{N_1}{N_2}=\frac{V_1}{V_2}=\frac{I_2}{I_1}$$

$$V_{rms}=0{,}707\,V_m \qquad i=I_s\left(e^{\frac{gv}{kT}}-1\right) \qquad R=\frac{kT}{qi} \qquad V.R=\frac{V_{NL}-V_{FL}}{V_{FL}}$$

$$V_{ave}=0{,}637\,V_m$$

$$f=\frac{1}{t} \qquad Veranderingstempo=-\frac{V_{in}}{CR_{in}}$$

$$V_{dc}=0{,}318\,V_m \qquad V_{dc}=0{,}637\,V_m$$

$$\text{V}_{\text{r}_{\text{rms}}}=0{,}385\,\text{V}_\text{m}$$

$$PIV=V_m \quad \text{or} \quad 2\,V_m$$

$$V_{r_{rms}}=\frac{V_r\,(p-p)}{2\sqrt{3}} \qquad V_{dc}=V_m-\frac{V_r\,(p-p)}{2}$$

$$r=\frac{V_{r_{rms}}}{V_{dc}} \qquad V_{r_{rms}}=\frac{V_{dc}}{R_L\;2\sqrt{3}\;FC}$$

$$V_{dc}=V_m\quad\frac{I_{dc}}{2FC} \qquad r=\frac{I_{dc}}{V_{dc}\;2\sqrt{3}\;FC}$$

$$V_{r'_{rms}}=\frac{X_c}{\sqrt{R^2+X_c^2}}\times\frac{V_{r_{rms}}}{1}$$

$$V'_{dc} = \frac{R_L}{R_L + R_S} \times \frac{V_{dc}}{1} \qquad V_{r'_{rms}} = \frac{V_{r_{rms}}}{(2\pi f)^2\ LC}$$

$$R_{in} = \frac{V_{be}}{I_b} \qquad R_{out} = \frac{V_{ce}}{I_c} \qquad R_c = \frac{V_{cc}}{I_c} \qquad V_{out} = R_1 C \frac{dv_i}{dt}$$

$$\textit{Statiese stroomwins} = \frac{I_{out}}{I_{in}}$$

$$\textit{Dinamiese stroomwins} = \frac{\Delta I_{out}}{\Delta I_{in}}$$

$$V_{cc} = V_{RC} + V_{ce} \qquad V_{ce} = V_{cc} - V_{RC} \qquad R = \frac{p\ell}{a}$$

$$A_p = 10 \log \frac{P_{out}}{P_{in}} \qquad A_v = 20 \log \frac{V_{out}}{V_{in}} \qquad A_i = 20 \log \frac{I_{out}}{I_{in}}$$

$$\textit{Statiese spanningswins} = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$\textit{Dinamiese spanningswins} = \frac{\Delta V_{out}}{\Delta V_{in}}$$

$$hie = \frac{\Delta V_{in}}{\Delta I_{in}} = \frac{\Delta V_{be}}{\Delta I_b} \qquad V_{ce} = \textit{konstante}$$

$$hre = \frac{\Delta V_{in}}{\Delta V_{out}} = \frac{\Delta V_{be}}{\Delta V_{ce}} \qquad I_b = \textit{konstante}$$

$$hfe = \frac{\Delta I_{out}}{\Delta I_{in}} = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} \qquad V_{ce} = \textit{konstante}$$

$$hoe = \frac{\Delta I_{out}}{\Delta V_{out}} = \frac{\Delta I_c}{\Delta V_{ce}} \qquad I_b = \textit{konstante}$$

$$V_{out} = \frac{R_f}{R_{in}} \times V_{in} \qquad V_{out} = -\left(\frac{R_f V_1}{R_1} + \frac{R_f V_2}{R_2} + \ldots \frac{V_n R_f}{R_n}\right)$$

$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_f}{R_{in}}\right) \quad V_{in} \qquad V_{out} = -\frac{1}{CR_{in}} \int V_{in}\ (t)\ dt$$

Boltzmann-konstante = 1,38 × 10-23 J/k

Elektronlading = 1,6 × 10-19 C

Kopiereg voorbehou