higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INDUSTRIËLE ELEKTRONIKA N4

30 JULIE 2019

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 6 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Kyk na die eerste lus:

$V_1 = R_{3\Omega} I_1 + R_{10\Omega}(I_1 + I_2)$
$32 = 3I_1 + 10(I_1 + I_2)$
$32 = 3I_1 + 10I_1 + 10I_2$
$32 = 13I_1 + 10I_2$
$13I_1 = 32 – 10I_2$
$I_1 = 2,462 – 0,769I_2$……1

Kyk na die tweede lus:

$V_2 = R_{5\Omega}I_2 + R_{10\Omega}(I_1 + I_2)$
$15 = 5I_2 + 10I_1 + 10I_2$
$15 = 15I_2 + 10I_1$…….2

Vervang vergelyking 1 in vergelyking 2:

$15 = 15I_2 + 10(2,462 – 0,769I_2)$
$15 = 15I_2 + 24,62 – 7,69I_2$
$-9,62 = 7,31I_2$
$I_2 = 1,316$ A (teenoorgestelde rigting)

$I_1 = 2,462 – 0,769(1,316)$
$= 1,45$ A (7)

1.2 $V_{AB} = 3/(3 + 5) \times 12$
$= 4,5$ V

$V_{BA} = 5/(5 + 3) \times 32$
$= 20$ V

$V_{TH} = 20 – 4,5$
$= 15,5$ V

$R_{TH} = (3 \times 5)/(3 + 5)$
$= 1,875\ \Omega$

$P_L = (15,5/(1,875+1,875))^2 \times 1,875$
$= 32,033$ (5)
[12]

VRAAG 2

2.1 $-BW = \Delta F = 1\,500 \times 10^3/250$
$= 6$ kHz

$F_L = F_r - \Delta F/2$
$= 1\,500 \times 10^3 - 6 \times 10^3/2$
$= 1\,497$ kHz (3)

2.2 $X_{L1} = 2 \times \pi \times 50 \times 105 \times 10^{-3}$
$= 32{,}987\ \Omega$

$X_{L2} = 2 \times \pi \times 50 \times 45 \times 10^{-3}$
$= 14{,}137\ \Omega$

$X_{c2} = 1/(2 \times \pi \times 50 \times 78 \times 10^{-6})$
$= 40{,}809\ \Omega$

$Z_1 = 120 - j7{,}822$
$= 120{,}255 \angle -3{,}729\ \Omega$

$Z_2 = 80 + j14{,}137$
$= 81{,}24 \angle 10{,}021\ \Omega$

$Z_T = (120{,}255 \angle -3{,}729 \times 81{,}24 \angle 10{,}021)/(120\text{-}j7{,}822 + 80 + j14{,}137)$
$= 9\,769{,}516 \angle 6{,}292/201{,}202 \angle 6{,}266$
$= 48{,}555 \angle 0{,}026\ \Omega$

$I_T = V_T/Z_T$
$= 220 \angle 0/48{,}555 \angle 0{,}026$
$= 4{,}531 \angle -0{,}026$A (8)
[11]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 'n Belangrike manier van geleiding en daarom beskryf as die meerderheid ladingdraers

3.1.2 Deur termiese of ander maniere gegenereer en tree ook as ladingdraers op; ook bekend as die minderheid ladingdraers
(2 × 2) (4)

3.2 $R = KT/qi$
$T = Rqi/K$
$= (5{,}213 \times 1{,}6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-3})/1{,}38 \times 10^{-23}$
$= 302{,}203$
Temperatuur = 29 °C (5)

3.3
- Varicap-diode
- Reëlbare kapasitor
- Instemmingsdiode (Enige 1 × 1) (1)

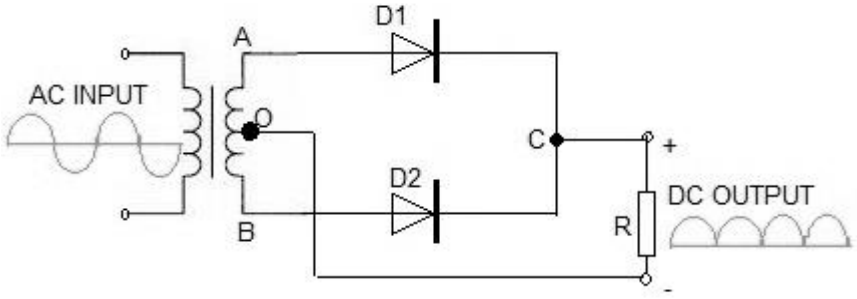
3.4 'n Toename in die aansluit(er)spanning ('terminal voltage') lei tot 'n afname in die diode-stroom. (2)

[12]

VRAAG 4

4.1 Die proses waardeur 'n wissel(stroom)spanning in 'n eerigtingspanning omgeskakel word (2)

4.2



Full Wave rectifier (Centre tap) (5)

4.3 $X_c = 1/(2 \times \pi \times 50 \times 150 \times 10^{-9})$
$= 21\,220{,}659\ \Omega$

$V_{r(wgk)} = X_C/\sqrt{(R^2 + X_C^2)} \times V_{r(wgk)}$
$= 21\,220{,}659/\sqrt{(1\,200^2 + 21\,220{,}659^2)} \times 4$
$= 3{,}994\ V$

$R = V_{r(wgk)}/V_{gs}$
$= 3{,}994/30$
$= 0{,}133$ (4)

[11]

VRAAG 5

5.1 Wanneer die basis-emitter sowel as die basis-kollektor teenvoorspannig is. (2)

5.2
- Vir klas A: Die voorspanningspunt word só gekies dat daar stroomvloei tydens die hele ingangsein is, bv. in die middel.
- Vir klas B: Die voorspanningspunt is by die afsnygebied. (4)

5.3 5.3.1 Wanneer 'n gedeelte van die terugkoppelingsein in serie geskakel is met die ingangsein

5.3.2 Wanneer die ingang- en uitgangseine na strome omgeskakel word, bymekaargesit en in 'n spanning omskep word, en op 'n versterker toegepas/aangewend word

(2 × 2) (4)

5.4 Dit kan op enige plek op die laslyn gekies word, maar word gewoonlik naby die middel van die laslyn gekies, by ongeveer ½ V_{cc}. (2)
[12]

VRAAG 6

6.1 $A_v = R_f/R_f$
$= 6 \times 10^3/3 \times 10^3$
$= 2$ A

$V_{in} = V_o/A_v$
$= 7,3/2$
$= 3,65$ V (4)

6.2 $V_o = -R_f(V_1/R_1 + V_2/R_2 + V_3/R_3)$
$-3,13 = 15 \times 10^3(8,35/2 + V_2/7 + 9,25/6)$
$-208 \times 10^{-6} = 5,717 + V_2/7$
$1 = -27\,483,974 – 686,813\ V_2$
$V_2 = -40,015$ V (5)

6.3 Komparator (1)
[10]

VRAAG 7

7.1 7.1.1 'n Groep van halfgeleiertoestelle wat 'n snelaanskakelingskenmerk (vinnige aanskakelingskenmerk) het

7.1.2 Die minimum waarde van die stroom wat nodig is om 'n SBG aan te hou

(2 × 2) (4)

7.2
- Dit genereer oorgangsverskynsels/transiënte
- Raserig
- Vereis groot hittedissipeerders om groot kragte te beheer
- Het spesiale afvlakkringe nodig
- Het spesiale kringe nodig om onder GS-toestande af te skakel (4)

7.3 Deur invallende lig wat op die deurlaatgebied val – 'n funksie wat normaalweg deur die deurlaatkring verskaf word (3)
[11]

VRAAG 8

8.1
- Die fisiese hoeveelheid wat gemeet moet word
- Akkuraatheid
- Die mees geskikte omsettingsbeginsel
- Die omgewing waarin die transduseerder gebruik gaan word
- Die tipe toevoer/bron wat beskikbaar is (Enige 2 × 1) (2)

8.2 8.2.1 Die (meet)brug sal gebalanseer wees en die uitset op die galvanometer sal nul wees. (2)

8.2.2 Die (meet)brug sal ongebalanseerd wees as gevolg van die verandering in lengte en dus in die area en weerstand. (4)

8.3 Die rotasie van die dryfas word aan die magnetiese veld van die anker oorgedra. Die magnetiese koppeling word vergroot soos wat dit weg van die anker beweeg. Die magnetiese veld herwin sy oorspronklike sterkte. (3)
[11]

VRAAG 9

9.1
- Dit versnel die elektron(straal)bundel
- Dit verander divergerende elektrone in 'n konvergerende straal van elektrone (2)

9.2 9.2.1 Produseer 'n driehoekige golfvorm uit die reghoekige golfsein

9.2.2 Vormkring produseer 'n sinusvormige tipe golfvorm uit die driehoekige golfvorm
(2 × 2) (4)

9.3 9.3.1 Sinusgolf (1)
9.3.2 Reghoekige golfpuls (1)
9.3.3 Vierkantsgolf (reghoekige golf) (2)
[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou