



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NATIONALE CERTIFIKAAT BEHEERSTELSELS N6

13 Augustus 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

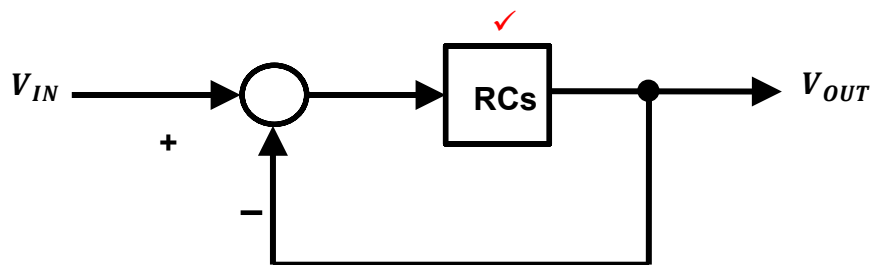
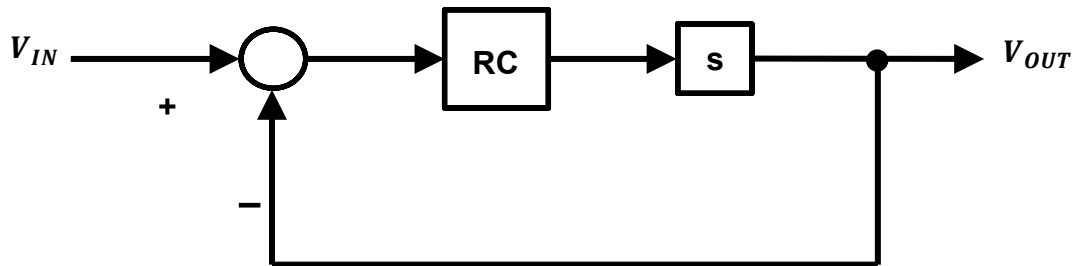
VRAAG 1

- 1.1 Beheerstelsel
- 1.2 Eenheidstrapfunksie
- 1.3 Steuring
- 1.4 Totale reaksie
- 1.5 Oordragfunksie
- 1.6 Impulsfunksie
- 1.7 Stelselwinstfaktor
- 1.8 Resonansiefrekwensie
- 1.9 Dempingsfaktor
- 1.10 Drift

(10 × 1) [10]

VRAAG 2

2.1



$$\frac{V_O}{R_{IN}} = \frac{G}{1 \pm GH} \checkmark$$

$$\frac{V_O}{R_{IN}} = \frac{RCs}{1 + RCs} \checkmark\checkmark$$

$$\frac{V_O}{R_{IN}} = \frac{\tau s}{1 + \tau s} \checkmark$$

(5)

$$2.2 \quad F(t) = 4 \sin 3t$$

$$F(s) = \frac{A\omega}{s^2 + \omega^2}$$

$$= \frac{4 \times 3}{s^2 + 3^2} \checkmark$$

$$F(s) = \frac{12}{s^2 + 9} \checkmark \quad (2)$$

$$2.3 \quad F(s) = \frac{32}{S(S+2)(S+4)}$$

$$F(t) = \frac{A}{ab} \left[1 + \frac{ae^{-bt} - be^{-at}}{b-a} \right]$$

$$= \frac{32}{2 \times 4} \left[1 + \frac{2e^{-4t} - 4e^{-2t}}{4-2} \right] \checkmark \checkmark$$

$$F(t) = 4 [1 + e^{-4t} - 2e^{-2t}] \checkmark \quad (3)$$

[10]

VRAAG 3

3.1 Kyk die grafiek op die See **3**-siklus semi-logaritmiese grafiekpapier hier onder. (5)

3.2 3.2.1 Daar is geen faseruifrekwensie nie – die faseplot kruis nie die -180° -lyn nie.

3.2.2 8 rad/s

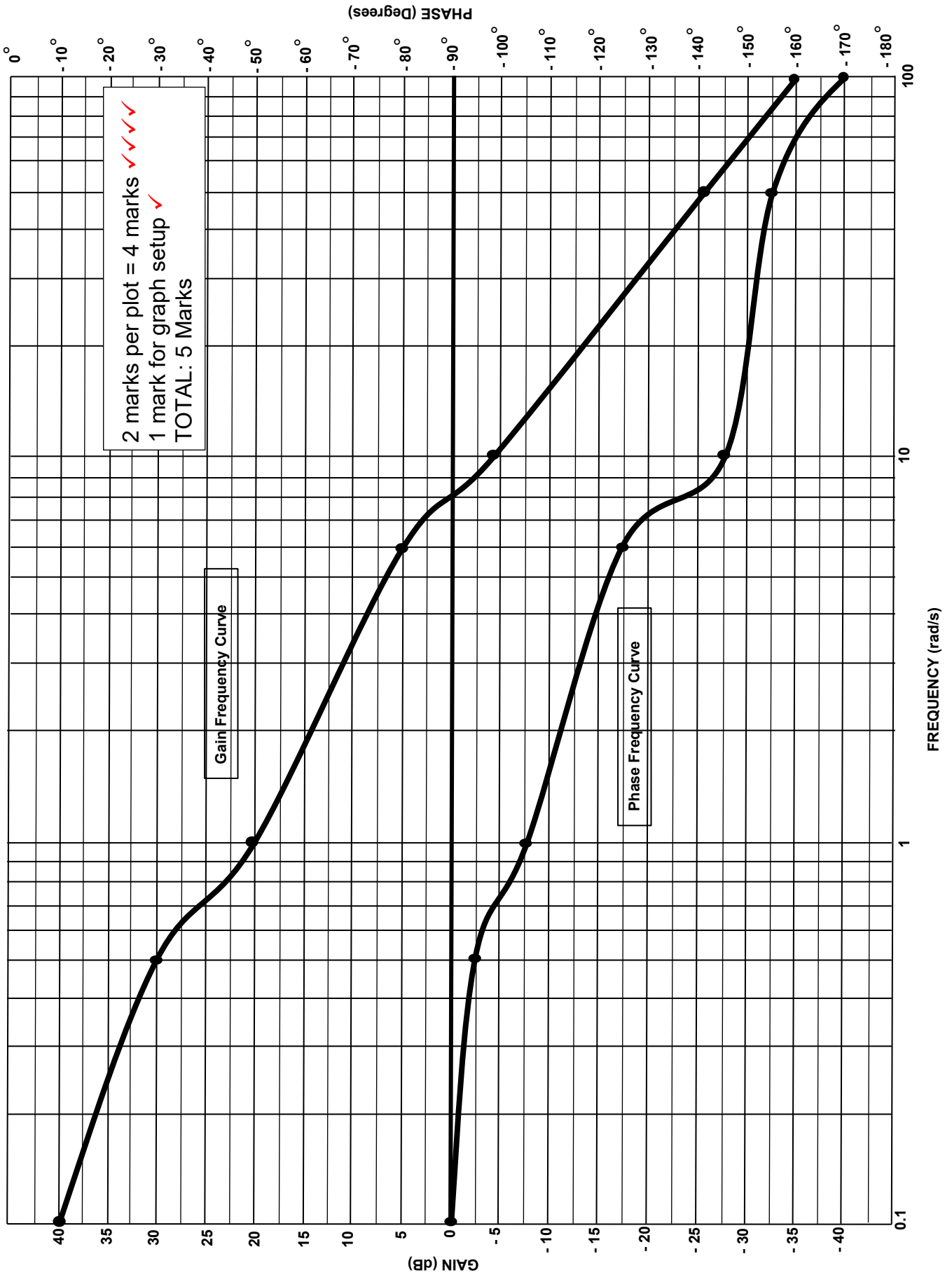
3.2.3 0,1 rad/s

3.2.4 43°

3.2.5 Die winsgrens is nie bepaalbaar nie omdat daar geen fase-oorkruisfrekwensie is nie.

(5 × 1) (5)
[10]

VRAAG 3.1



2 marks per plot = 4 marks ✓✓✓✓
 1 mark for graph setup ✓
 TOTAL: 5 Marks

Gain Frequency Curve

Phase Frequency Curve

VRAAG 4

| | | | |
|-----|---------|------------------|-------------|
| 4.1 | 4.1.1 | 12.7 dB | (1) |
| | 4.1.2 | 43° | (1) |
| | 4.1.3 | 30.5 rad/s | (1) |
| | 4.1.4 | 42.5 rad/s | (1) |
| | 4.1.5 | 32 rad/s | (1) |
| | 4.1.6 | 30.5 rad/s | (1) |
| | 4.1.7 | 3 dB en – 72° ✓✓ | (2) |
| | 4.1.8 | 38 rad/s | (1) |
| 4.2 | Stabiel | | (1) |
| | | | [10] |

VRAAG 5

| | | | |
|-----|--|--|-------------|
| 5.1 | <ul style="list-style-type: none"> • 0 • -12 | | (2) |
| 5.2 | $\Delta_{p1} = 4,5$ Afstand van pool 0 tot D ✓ $\Delta_{p2} = 7,2$ Afstand van pool 12 tot D ✓ $K_o = \frac{\Delta_{p1}\Delta_{p2}}{1}$ $= \frac{4,5 \times 7,2}{1}$ $K_o = 32,4 \quad \checkmark$ | | (3) |
| 5.3 | $\omega_d = 3,95$ rad/s ✓ | | (1) |
| 5.4 | $\omega_n = 4,5$ rad/s ✓ | | (1) |
| 5.5 | $\zeta = \cos \theta$ $= \cos 63^\circ \checkmark$ $= 0,55 \checkmark$ | | (2) |
| 5.6 | Die stelsel sal nie onstabiel raak nie want dit kruis nie die $j\omega$ -as nie. | | (1) |
| | | | [10] |

VRAAG 6

- 6.1
- Oneindige inset-impedansie
 - Sero uitset-impedansie
 - Oneindige bandwydte
 - Sero ooplus-spanning
 - Sero spanningsafwyking
- (5)
- 6.2 Dit skakel inligtingdraende ligvariasies om in elektriese seine. (2)
- 6.3 Dit word gebruik vir spoedregulering in 'n geslotelus-beheerstelsel. (2)
- 6.4 Tago-generators meet hoeksnelheid. (1)
- [10]**

VRAAG 7

- 7.1
- Dit help om die motor se rigting te verander.
 - Dit reguleer die kraglewering met behulp van 'n tiristor.
- (2)
- 7.2
- 'n Vaste insetspanning word aan beide die inset- en uitset-potensiometers voorsien
 - Met albei potensiometerrotors in dieselfde posisie is die stelsel in rus (foutsein = 0)
 - Die rotor van die insetpotensiometer word meganies teen 'n hoek gestel.
 - Die wanaanpassing tussen inset- en uitsetrotors het 'n foutspanning op die versterker tot gevolg.
 - Die foutsein word versterk en verstel die motor om die las dienoreenkomstig te draai terwyl die rotor van die uitsetpotensiometer draai.
 - Die fout sal deurlopend reggestel word totdat die rotor van die inset- en uitset-potensiometers reg belyn is.
- (6)
- 7.3
- Ligafhanklike resistor
 - Ligafhanklike diode
 - Ligafhanklike transistor of tiristor
- (Enige 2 × 1) (2)
- [10]**

VRAAG 8

- 8.1
- Dit is akkuraat
 - Dit is ekonomies
 - Dit is doeltreffend en betroubaar
 - Dit is geredelik beskikbaar
 - Dit lewer voorspelbare prestasie
 - Dit is eenvoudig en maklik om te installeer en onderhou
 - Dit verskaf vryheid in masjien ontwerp
 - Dit lewer vinnige respons op kontroles
 - Dit verskaf buigsaamheid in die beheer van masjiene
 - Dit is versoenbaar met die meeste kontroles, m.a.w. elektries, elektronies en meganies
 - Dit verskaf konstante wringkrag by oneindige veranderlike snelhede in beide rigtings met gladde omkeer
 - Dit verskaf 'n doeltreffende metode van vermenigvuldigende kragte
 - Dit kan klein kragte versterk om groot vragte te beheer
 - Dit smeer die olievloeistofkrag outomaties.
 - Lugvloeistofkrag is skoon en veilig teen brandgevaar (Enige 6 × 1) (6)
- 8.2
- 'n Dryfrat is ingekam in 'n aangedrewe rat.
 - As die tande van die twee ratte van mekaar losraak, ontstaan 'n vakuum aan die inlaatkant van die pomp en die atmosferiese druk dwing die vloeistof in die ruimtes tussen die tande in.
 - Die draaiende ratte beweeg die vloeistof langs die buitekant van die ratte na die uitlaat van die pomp.
 - Aan die uitlaatkant word druk geskep as gevolg van die inkam van ratte en vloeistof word uit die pomp uitgedwing. (4)

[10]**VRAAG 9**

- 9.1
- Proporsionele beheer
 - Integrale beheer
 - Differensiaal- of afgeleide beheer (3)
- 9.2
- Regstelling word gedoen teen 'n tempo wat eweredig is aan die fout totdat die fout nul is.
 - Regstelling word eweredig aan die tydintegraal van die fout gemaak (Enige 1×2) (2)
- 9.3
- Dit verminder die reaksietyd en maak die stelsel traag
 - Dit is geneig om die stelsel te destabiliseer en sensitiewer te maak vir bestendige foute
 - As die winsfaktor 'n verkeerde waarde het, sal die uitsetdruk 'n konstante afwyking hê
 - Die grootte van die versterkingskonstante is miskien nie hoog genoeg om die gewenste respons te bereik nie (Enige 2 × 1) (2)

- 9.4 Bestendige toestand is 'n toestand waar die insetsein 'n konstante waarde het en die uitset gestabiliseer het deur 'n konstante veranderingstempo te bereik.

OF

Bestendige toestand is 'n toestand waar die insetsein 'n konstante amplitudesiklus het, soos 'n sinusgolf, en die uitsetsein ook 'n konstante amplitudesiklus geword het.

(3)
[10]

VRAAG 10

- 10.1
- Reguit lyn
 - Sirkel
 - Ellips
- (3)
- 10.2 'n Puls-generator is 'n toestel wat met gereelde tussenposes 'n stroom pulse lewer.
- (2)
- 10.3
- Gebruik 'n toetssein toe om 'n veranderende gemanipuleerde veranderlike op die finale beheerelement te begin
 - Verbind 'n seinopwekker met die stelsel
 - Teken die stelselrespons op 'n geskikte opnemer aan
- (3)
- 10.4
- Draaiyster
 - Draaispoel/Beweegspoel
- (2)
[10]

TOTAAL: 100