higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

FOUTSPEURING- EN BEVEILIGINGSTOESTELLE N5

(8080115)

29 Julie 2021 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 1 formuleblad.

093Q1G2129

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
FOUTSPEURING- EN BEVEILIGINGSTOESTELLE N5
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

1.1 Beskryf die metode wat jy sal gebruik om 'n motorbeheerkring (‘motor control circuit’) te ontwerp. (7)

1.2 Dit is belangrik om daarop te let dat baie aspekte in ag geneem moet word by die ontwerp van 'n elektriese stroombaan, byvoorbeeld veiligheid, elektriese komponente en simbole.

Noem enige DRIE beskermende apparate wat die stroom kan breek of die toevoer uitsny tydens ongewenste toestande of foute. (3)

[10]

VRAAG 2

2.1 Noem VIER vereistes vir dinamiese remming ('dynamic braking'). (4)

2.2 Dinamiese remming is die metode wat gebruik word om die draai spoed van 'n anker of rotor in 'n induksiemotor te verminder voordat meganiese remming toegepas word.

Noem TWEE maniere waarop dinamiese remming in WS-motors toegepas kan word. (2)

[6]

VRAAG 3

3.1 Noem EEN funksie van elk van die volgende met betrekking tot 'n GS-masjien (‘DC machine’):

3.1.1 Gelamineerde plate (‘laminated plates’)

3.1.2 Koolstofborsels (‘carbon brushes’)

3.1.3 Dun mika (‘thin mica’)

(3 × 2) (6)

3.2 Noem TWEE metodes wat gebruik kan word om die draairigting in 'n GS-motor (‘DC motor’) om te keer. (2)

3.3 Wat is die doel van aansitweerstand (‘starting resistance’) in 'n GS-masjien? (2)

[10]

VRAAG 4

4.1 Noem enige DRIE soorte borsels wat in GS-masjiene gebruik word. (3)

4.2 Die konstruksie van 'n GS-motor is soortgelyk aan dié van 'n GS-generator. Met hierdie masjiene in gedagte:

Teken 'n netjiese, benoemde diagram van 'n GS-masjien. (7)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5

5.1 Noem VIER foute wat met 'n induksietoets opgespoor kan word. (4)

5.2 Verduidelik hoe die lastoets ('load test') op 'n elektriese motor uitgevoer word. (6)

[10]

VRAAG 6

'n Por-kring ('inching circuit') kan gebruik word waar hyskrane 'n las akkuraat moet ophys en laat sak.

Maak 'n netjiese, benoemde diagram van 'n por-kring. **[6]**

VRAAG 7

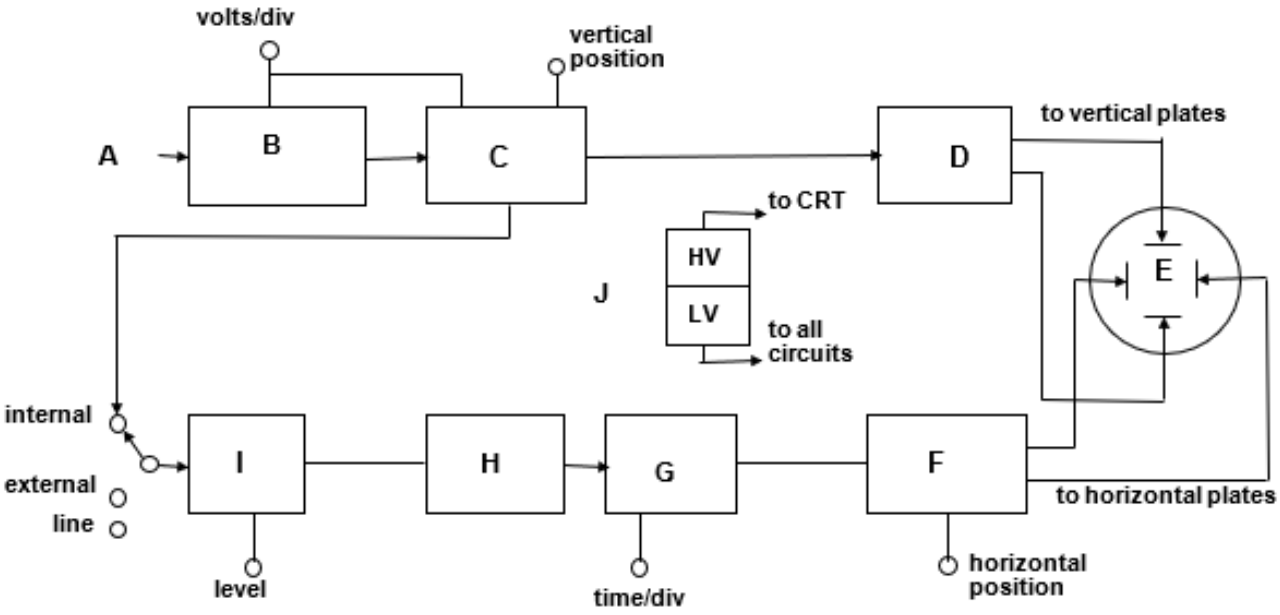
7.1 Noem enige DRIE hoof voordele van operasionele versterkers (‘operational amplifiers’). (3)

7.2 Teken 'n netjiese, benoemde blokdiagram van 'n ooplus-beheerstelsel wat 'n motor se snelheid moet beheer (‘open-loop motor speed control system’) en verduidelik elke blok se funksie. (7)

[10]

VRAAG 8

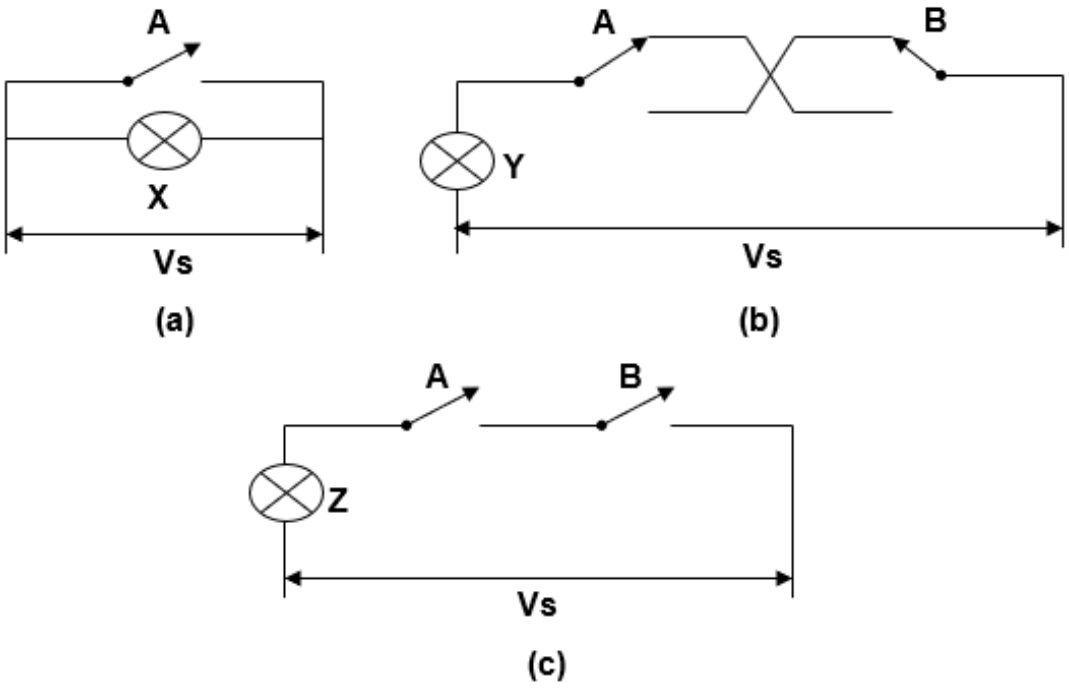
FIGUUR 1 hier onder toon 'n blokdiagram van 'n katodestraal-ossilloskoop (‘cathode ray oscilloscope’). Benoem die dele wat A–J gemerk is deur slegs die antwoord langs die letter (A–J) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.



FIGUUR 1 **[10]**

VRAAG 9

9.1 Bestudeer die skakelaarbane ('switch circuits ')in FIGUUR 2 hier onder en beantwoord die vrae.



FIGUUR 2

9.1.1 Identifiseer die hekke in FIGUUR 2 en skryf die name neer. (3)

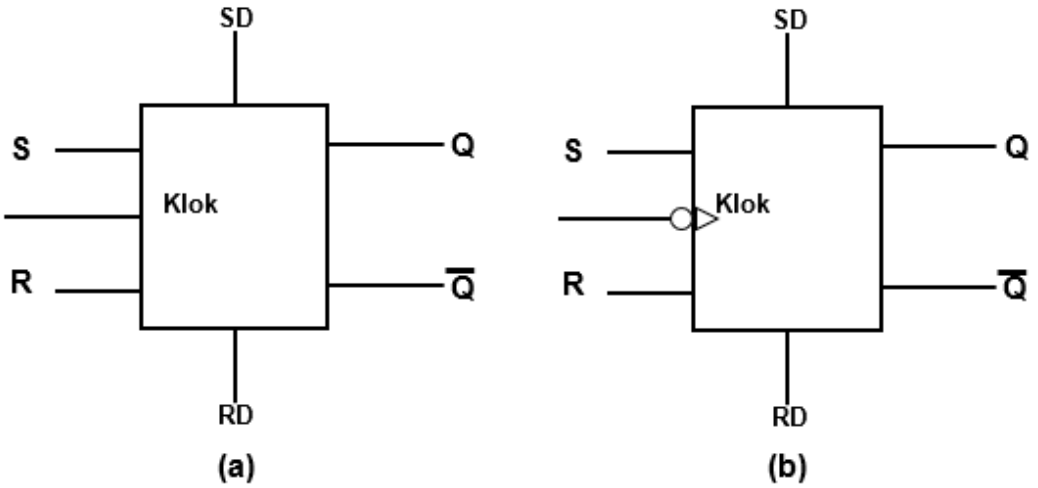
9.1.2 Teken die IEC-simbool van hek 2(b) in FIGUUR 2. (3)

9.1.3 Voltooi die tabel hier onder deur gebruik te maak van die hekke in FIGUUR 2.

Insette		Uitsette	
A	**B**	**Y**	**Z**
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

(4)

9.2 Bestudeer FIGUUR 3 hier onder en beantwoord die vrae.



FIGUUR 3

9.2.1 Watter soort flip-flop word deur elk van die TWEE IEC-simbole in FIGUUR 3 hier bo voorgestel? (2)

9.2.2 Teken die waarheidstabel vir die flip-flop in FIGUUR 3(b) hierbo. (4)

9.2.3 Waarvoor staan SD by die inset in FIGUUR 3 hierbo? (1)

9.2.4 Waarvoor staan RD by die inset in FIGUUR 3 hierbo? (1)
[18]

VRAAG 10

Skakel die volgende getalle om na die basis tussen hakies:

10.1 $3{,}375_{10}$ (2)

10.2 483_{10} (8)

10.3 $111{,}101_{2}$ (10)

10.4 $1010\ 0001\ 1100{,}1110_{2}$ (16)

10.5 $55{,}7_{8}$ (2)

(5 × 2) **[10]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FOUTSPEURING- EN BEVEILIGINGSTOESTELLE N5

FORMULEBLAD

$\frac{R_a}{R_2} = \frac{(1 + \alpha\ cu\ ta)}{(1 + \alpha\ cu\ t_2)}$	*Ra*	=	*Weerstand van motorwikkelings teen omgewingstemperatuur voor toets in ohm*
	$\forall cu$	=	*Temperatuurkoëffisiënt van weerstand van koper (0,004)*
	ta	=	*Omgewingstemperatuur in °C*
	R_2	=	*Weerstand van warm wikkelings na toets in ohm*
	t_2	=	*Temperatuur van warm wikkelings na toets in °C*
P = VI Cos ø	*P*	=	*Drywing in watt in enkelfase-WS-kring*
	V	=	*Toegepaste spanning in volt*
	I	=	*Stroom in stroombaan/kring in ampere*
	Cos ø	=	*Drywingsfaktor* *Kosinus van fasehoek tussen toegepaste spanning en stroom*
Elektronlading	*E*	=	$1{,}602 \times 10^{-19}$ *coulomb*
Massa van elektron	*Me*	=	$9{,}11 \times 10^{-31}$ *kg*
Massa van proton	*Mp*	=	$1{,}673 \times 10^{-27}$
Defleksie	*Defl*		$\frac{E \times L \times I}{2 \times d \times V_a}$
Warmte-energie weens wrywing tussen astap en laer	*Eμ*	=	*Tμ* $\times 2\pi$ *u Joule per sekonde*
	u	=	*Revolusies per sekonde*
	Tμ	=	*Wrywingsmoment in Nm*
	Tμ	=	$\mu \times P \times R$
	μ	=	*Koëffisiënt van wrywing*
	P	=	*Normale las op laer in Newton*
	R	=	$\frac{D}{2}$ *in meter*
	D	=	*Astapdeursnee in meter*

Kopiereg voorbehou