higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

MEGATRONIESE STELSELS
NKR-VLAK 3

(6040213)

27 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye.

382Q1N2327

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
MEGATRONIESE STELSELS
NKR VLAK 3
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 word.
4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 'n Termokoppelsondeerder ('thermocouple probe') is vir baie toepassings die beste keuse.

1.1.1 Noem VIER beperkings van termokoppels. (4 × 1) (4)

1.1.2 Gee TWEE toepassings waarin termokoppels gebruik word. (2)

1.2 Die operasionele versterker ('operational amplifier') word gebruik in seinkondisioneringsprosesse ('signal conditioning processes) om enige veranderinge wat mag voorkom as gevolg van 'n ongewenste gebeurtenis of 'n geprogrammeerde verandering op die verwante bewegingskontroletoepassing ('motion-control application') uit te skakel.

Bepaal die beste vorm van multivibratorkontrole wanneer dit gebruik word in 'n begin-en-stop-kontrole vir 'n vervoerband. (2)

1.3 Die tiristor bied 'n gerieflike metode om WS-spanning om te skakel na 'n veranderlike GS-spanning vir spoedbeheer van 'n GS-motor.

1.3.1 Verduidelik kortliks die werking van die kring wat 'n tiristor gebruik om die spoed van 'n GS-motor te beheer. (3)

1.3.2 Teken 'n elektroniese beheerkring wat ses tiristors gebruik om die spoed van 'n GS-motor te beheer. (7)

1.4 Verduidelik hoe 'n diode gebruik word om 'n transistor te beskerm. (2)

[20]

VRAAG 2

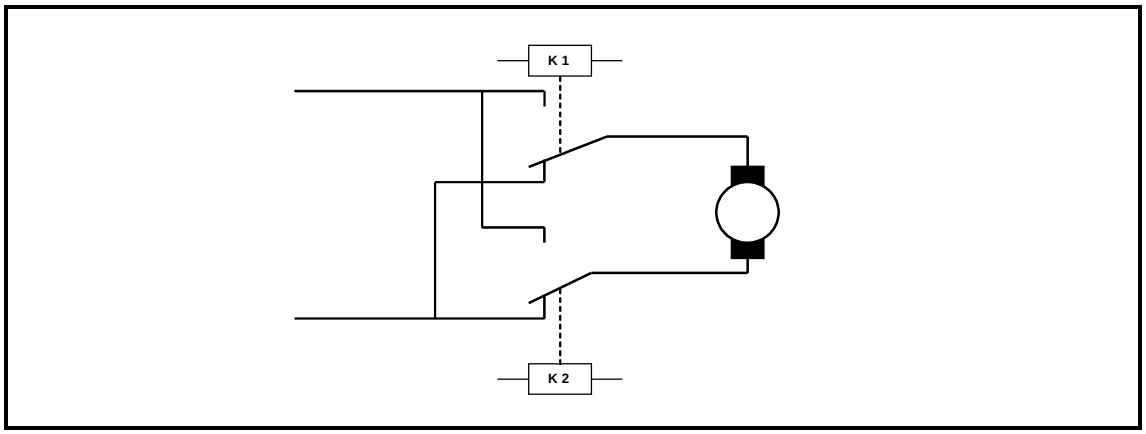
2.1 Onderskei tussen *hidrouliese* en *pneumatiese aandrywers* ('actuators'). (2 × 2) (4)

2.2 Elektromagnete bestaan uit 'n kern van magnetiese materiaal omring deur 'n spoel waardeur 'n elektriese stroom gevoer word om die kern te magnetiseer.

2.2.1 Noem VYF voorbeelde waar elektromagnete gebruik word. (5 × 1) (5)

2.2.2 Noem TWEE voordele van elektromagnete bo permanente magnete. (2 × 1) (2)

2.3 Figuur 1 hier onder toon 'n diagram vir 'n twee-relé-omkeerkring.



FIGUUR 1

Verduidelik hoe jy die rigting van 'n motor met 'n relé sou beheer. (5)

2.4 'n Trapmotor ('stepper motor') is 'n borsellose GS- elektriese motor wat 'n volle rotasie in verskillende gelyke trappe verdeel.

Verduidelik kortliks die werking van die trapmotor. (4)
[20]

VRAAG 3

3.1 Verduidelik wat die term *hidrodinamika* beteken. (2)

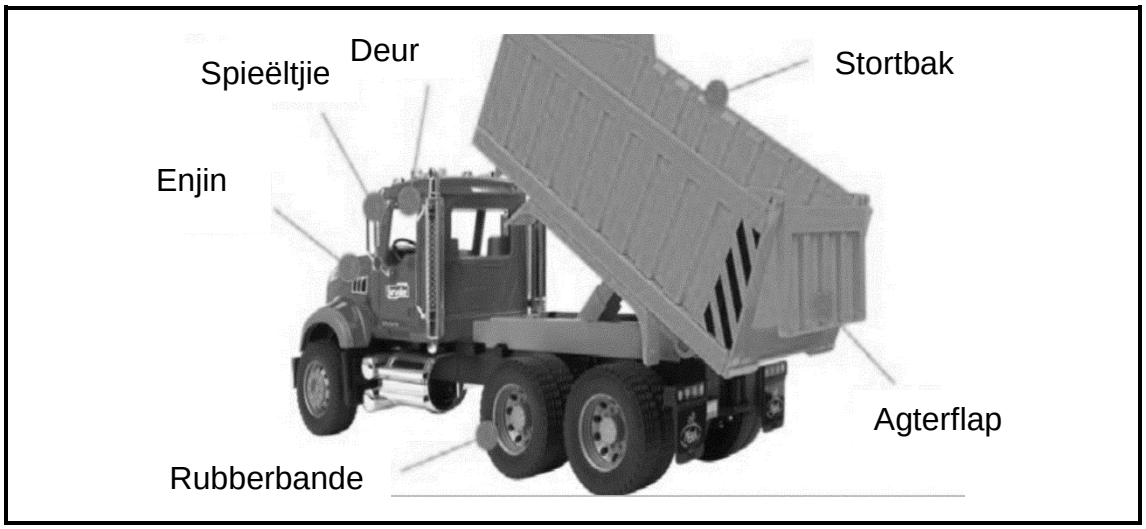
3.2 Verduidelik kortliks waarom 'n nie-positiewe verplasingspomp nie in hidrouliese toepassings gebruik word nie. (2)

3.3 'n Spruitstuk ('Manifold') of verdeler ('distributor') is 'n ander belangrike element wat hidrouliese stelsels voorkom.

Noem TWEE soorte spruitstukke. (2 × 1) (2)

3.4 Gee VIER dokumente wat 'n mens gebruik wanneer jy hidrouliese toepassings ontwerp. (4 × 1) (4)

3.5 Figuur 2 hier onder toon 'n stortvragmotor met 'n stortbed gekoppel aan 'n hidrouliese dubbelwerkingsilinder.



FIGUUR 2

Ontwerp die hidrouliese stroombaan vir die stortingstelsel met behulp van die volgende komponente:

- Dubbelwerkingsilinder
- 4/3-rigtingklep
- Drukmeter
- Drukontlasklep ('Pressure relief valve')
- Eenrigtingvloei-kontroleklep (om spoed in beide rigtings te verminder)
- Afsluitklep (10)

[20]

VRAAG 4

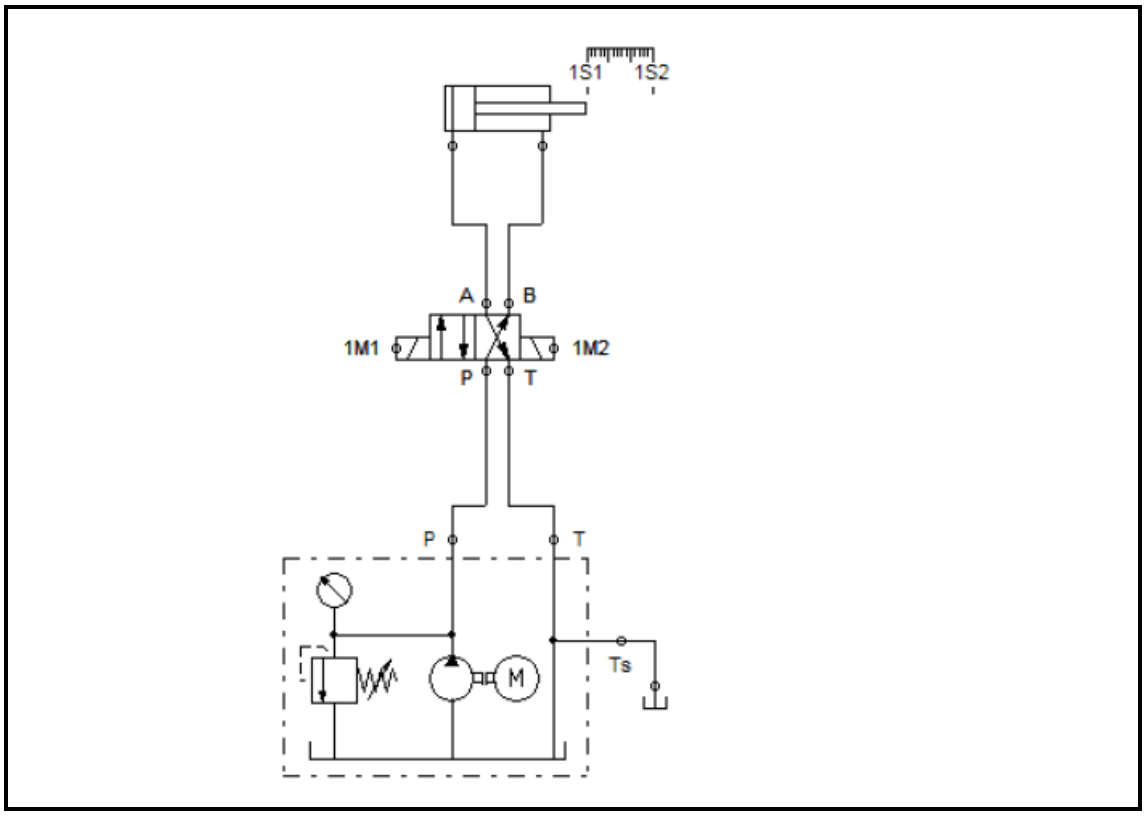
4.1 Verduidelik die term *proporsionele kontrole*. (4)

4.2 Elektro-hidrouliese stelsels gebruik olie onder druk van 'n hidrouliese kragpak as hidrouliese energie in megatronika-toepassings. Die hidrouliese energie word dan omgeskakel na kinetiese energie deur middel van hidrouliese silinders of hidrouliese motors om 'n afvoerkrag ('output force') te gee.

Onderskei tussen *druk* ('pressure') en *krag* ('force'). (2 × 2) (4)

FIGUUR 3 hier onder verteenwoordig 'n elektro-hidrouliese ossillerende stelsel.

Maak 'n diagram vir die elektriese stroombaan vir hierdie stelsel en toon duidelik alle veiligheidskakelaars, spanningstoevoer en begin/stop-knoppies.



FIGUUR 3

(12)
[20]

VRAAG 5

5.1 Die wanfunksionering van 'n elektro-hidrouliese masjien kan veroorsaak word deur onderliggende probleme wat verband hou met VLOEI, DRUK of RIGTING.

Watter onderliggende probleem veroorsaak elk van die volgende wanfunksies?

5.1.1 Stadige aandrywerspoed

5.1.2 Verkeerd ingestelde ontlasklep.

(2 × 1) (2)

5.2 Verduidelik die verskil tussen *oorsaak* ('cause') en *gevolg* ('consequence') wat verband hou met 'n elektro-hidrouliese stelsel se wanfunksionering. (2 × 2) (4)

5.3 Hidrouliese stelsels maak staat op die korrekte vloei en druk van die hidrouliese vloeistof uit die kragpakpomp. Metings van die vloei en druk is twee belangrike maniere om 'n hidrouliese stelsel se foute op te spoor. Temperatuur is die derde manier.

Beantwoord die volgende vrae:

5.3.1 Gee DRIE foute wat daartoe lei dat die hidrouliese vloeistof gereeld oorverhit. (3)

5.3.2 Noem DRIE oorsake van oormatige geraas in die hidrouliese pomp. (3)

5.4 Verduidelik wat nagegaan moet word voordat 'n akkumulator gemonteer ('assemble') word. (4)

5.5 'n Ammeter is 'n instrument wat gebruik word om stroom in megatronika-toepassings te meet.

Teken 'n eenvoudige stroombaandiagram om te wys hoe 'n ammeter in 'n eenvoudige stroombaan verbind word. (4)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou