



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

NOVEMBER 2017

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 'n 4 bladsy-formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae.
2. Skryf jou sentrumnommer en eksamennummer in die ruimtes wat daarvoor op die ANTWOORDEBOEK verskaf is.
3. Lees AL die vrae aandagtig deur.
4. Beantwoord AL die vrae.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
7. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond ALLE antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
8. Kandidate mag nieprogrammeerbare, wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.
9. Neem die waarde van gravitasiekrag as 10 m/s^{-2} .
10. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui.
11. 'n Formuleblad vir jou gebruik is by hierdie vraestel aangeheg.
12. Skryf netjies en leesbaar.
13. Gebruik die riglyne hieronder om jou te help om jou tyd te bestuur.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD (minute)
1	Meervoudigekeuse-vrae	20	15
2	Veiligheid	10	10
3	Gereedskap en Toerusting	12	10
4	Materiaal	13	10
5	Terminologie	30	20
6	Hegtingsmetodes	25	25
7	Kragte	30	30
8	Instandhouding	15	15
9	Stelsels en Beheer	25	25
10	Turbines	20	20
TOTAAL		200	180

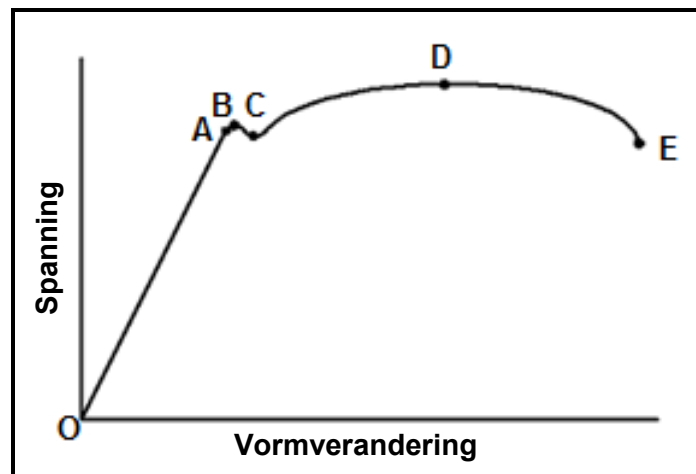
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.20) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.21 D.

- 1.1 Voor jy met die senterdraaibank werk, moet jy ...
- A al die veiligheidskerms verwyder.
 - B weet waar die AAN/AF-skakelaar is.
 - C die saamgestelde beitelslee verwyder.
 - D die area om die masjien olie. (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsreëls is op MIG/MAGS-sweistoerusting van toepassing?
- A Verwyder olie van die elektrodedraad.
 - B Die sweispistool moet goed geolie wees.
 - C Die elektriese kables moet goed geïsoleer wees.
 - D Maak seker dat die gasvloei op maksimum gestel is. (1)
- 1.3 Wat is die funksie van 'n gas-analisator? 'n Gas-analisator analiseer ...
- A inlaatgasse.
 - B brandstofgasse.
 - C olie-gasse.
 - D uitlaatgasse. (1)
- 1.4 Watter meetinstrument word gebruik om die induiking van 'n Brinell-hardheidstoets te meet?
- A Noniuspasser
 - B Mikroskoop
 - C Liniaal
 - D Mikrometer (1)
- 1.5 Wat sal die resultaat wees indien staal tot verby die AC_2 -lyn verhit word?
- A Korrelstruktuur sal op sy kleinste wees.
 - B Dit sal bros word.
 - C Dit sal begin om magnetisme te verloor.
 - D Dit sal 'n sterker magneet word. (1)
- 1.6 Watter EEN van die volgende is 'n eienskap van ferriet?
- A Bros
 - B Hard
 - C Baie hard
 - D Sag (1)

- 1.7 Wat is die grootte van die ingeslote hoek van die isometriese V-skroefdraad?
- A 55°
 - B 30°
 - C 29°
 - D 60°
- (1)
- 1.8 Watter indekseringsmetode kan gebruik word om sewe gelyke indelings met behulp van 'n 40 : 1-verdeelkop te frees?
- A Hoekindeksering
 - B Snelindeksering
 - C Eenvoudige indeksering
 - D Heliese indeksering
- (1)
- 1.9 Hoe word sweisdefekte waargeneem as 'n X-straaltoets op 'n sweislas uitgevoer word? Sweisdefekte ...
- A is op die sweislas sigbaar.
 - B is op film sigbaar.
 - C word deur klank bepaal.
 - D is op 'n ossilloskoopskerm sigbaar.
- (1)
- 1.10 Wat is die doel van die uitvoer van 'n ultrasoniese toets op 'n sweislas? Om ... op te spoor.
- A interne defekte
 - B interne en eksterne defekte
 - C eksterne oppervlakdefekte
 - D alle soorte defekte
- (1)
- 1.11 Wat verstaan jy onder die term *vormverandering in materiaal*?
Vormverandering is die verhouding tussen die ...
- A verandering in lengte en die oorspronklike lengte.
 - B las en die area.
 - C spanning en die lengte.
 - D spanning en die area.
- (1)

- 1.12 Wat verteenwoordig punt D op die grafiek in FIGUUR 1.12 hieronder ten opsigte van die spanning en vormverandering?



FIGUUR 1.12

- A Die eweredigheidsgrens
- B Die breekspanning
- C Die maksimum spanning
- D Die strekgrens

(1)

- 1.13 Wat word onder die term *Young se elasticiteitsmodulus* verstaan?

- A Die kragwaarde wat vereis word om 'n eenheidoppervlakte in 'n trektoetsmonster te bewerkstellig
- B Die verhouding tussen spanning en vormverandering in 'n metaal, mits die elasticiteitsgrens nie oorskry word nie
- C 'n Meting van die verlenging of inkrimping van materiaal as gevolg van die las wat ervaar word
- D 'n Verhouding van die vervorming as gevolg van die toepassing van 'n eksterne krag

(1)

- 1.14 Wat word onder die term *flitspunt* ten opsigte van olie verstaan?

- A Die laagste temperatuur waarteen die olie dampe afgee wat kan uitsit
- B Die laagste temperatuur waarteen die olie dampe afgee wat kan ontbrand
- C Die hoogste temperatuur waarteen die olie dampe afgee wat kan uitsit
- D Die hoogste temperatuur waarteen die olie dampe afgee wat kan ontbrand

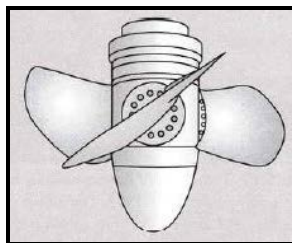
(1)

- 1.15 Waarvoor staan die Engelse afkorting, *EP*, ten opsigte van die smering van onderdele?

- A Eksterne druk ('External pressure')
- B Uiterste druk ('Extreme pressure')
- C Ekstra druk ('Extra pressure')
- D Oormatige druk ('Excessive pressure')

(1)

- 1.16 Wat kan gedoen word om die druk in 'n gas te verhoog?
- A Vergroot die volume
 - B Verhoog die temperatuur en vergroot die volume
 - C Verlaag die temperatuur
 - D Verklein die volume
- (1)
- 1.17 Wat sal die bandspoed van 'n bandaandrywingstelsel wees indien die gedrewe katrol teen 500 r/min roteer en 'n diameter van 200 mm het?
- A 52,4 m.s⁻¹
 - B 5,24 m.s⁻¹
 - C 10 000 m.s⁻¹
 - D 1 000 m.s⁻¹
- (1)
- 1.18 Bepaal die dikte van 'n parallelspey indien die diameter van die as 72 mm is:
- A 21 mm
 - B 12 mm
 - C 18 mm
 - D 108 mm
- (1)
- 1.19 'n Drukaanjaer word deur ... aangedryf.
- A stoom
 - B 'n bandaandrywing
 - C uitlaatgasse
 - D inlaatgasse
- (1)
- 1.20 Identifiseer die tipe turbine in FIGUUR 1.20 hieronder ten opsigte van die werkbeginsel.

**FIGUUR 1.20**

- A Reaksieturbine
 - B Ekstraheerturbine
 - C Impulsturbine
 - D Induksieturbine
- (1)
[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID

- 2.1 Alle persoonlike en omgewingsveiligheidsreëls is van toepassing wanneer 'n vlakslyper gebruik word. Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat slegs van toepassing is terwyl die vlakslyper in werking is. (3)
- 2.2 Gee TWEE redes waarom die drukmeter van 'n hidrouliese pers gereeld getoets moet word. (2)
- 2.3 Noem DRIE belangrike veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word voordat MIG/MAGS-sweiswerk gedoen word. (3)
- 2.4 Noem TWEE veiligheidsreëls wat in aanmerking geneem moet word vir die veilige hantering van kronkelveerkompressors. (2)

[10]**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**

- 3.1 Verduidelik hoe 'n voltmeter en 'n ammeter aan 'n elektriese stroombaan gekoppel word. (2)
- 3.2 Noem VIER gebruike van 'n multimeter. (4)
- 3.3 'n Droë kompressietoets op 'n binnebrandenjins het 'n baie lae lesing by silinder 1 aangedui. 'n Nat kompressietoets het 'n hoër lesing by silinder 1 aangedui. Watter gevolgtrekking kan oor hierdie lesings gemaak word? (2)
- 3.4 Beskryf die doel van die volgende toetse:
- 3.4.1 Balkbuigtoets (2)
- 3.4.2 Silinderlekkasietoets (2)

[12]

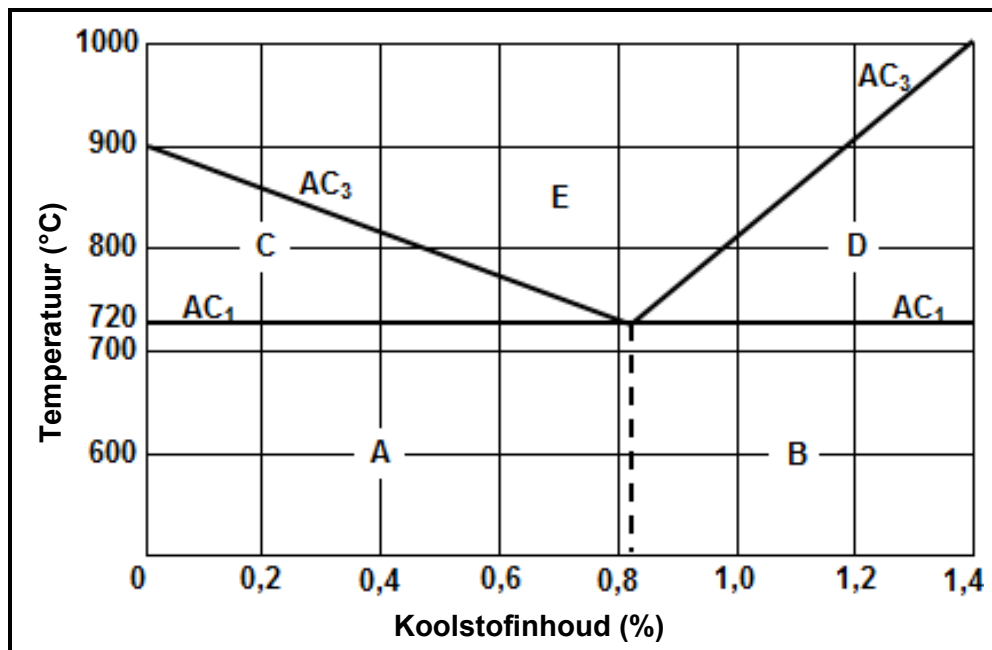
VRAAG 4: MATERIAAL

4.1 Noem TWEE eienskappe van ELK van die volgende strukture van staal:

4.1.1 Sementiet (2)

4.1.2 Ferriet (2)

4.2 FIGUUR 4.2 hieronder is 'n diagram wat die verhittingsproses van koolstofstaal toon. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.2

4.2.1 Identifiseer die diagram wat in FIGUUR 4.2 getoon word. (2)

4.2.2 Benoem **A–E**. (5)

4.2.3 Wat is die laer kritieke temperatuur vir staal met 'n koolstofinhoud van 0,83%? (2)

[13]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE

5.1 Teken 'n netjiese benoemde skets van 'n isometriese V-skroefdraad om die volgende skroefdraadterminologie aan te dui:

5.1.1 Kruin- of buitenediameter (1)

5.1.2 Ingeslote skroefdraadhoek (1)

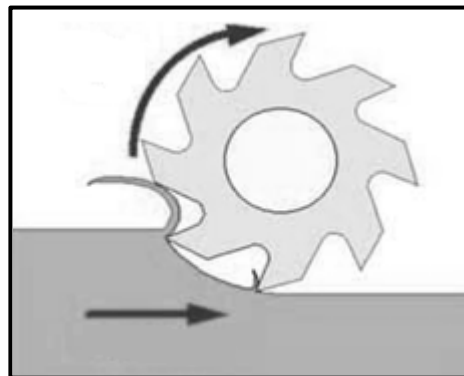
5.1.3 Skroefdraadsteek (1)

5.1.4 Skroefdraadkruin (1)

5.1.5 Skroefdraadflanke (1)

5.2 Identifiseer die freesprosesse wat in FIGUUR 5.2.1 en 5.2.2 hieronder getoon word.

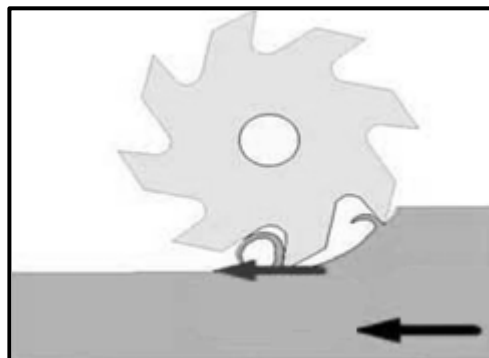
5.2.1



FIGUUR 5.2.1

(1)

5.2.2

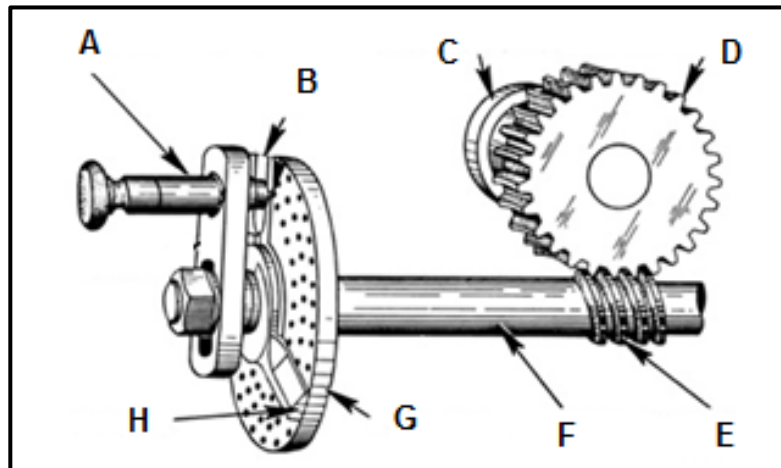


FIGUUR 5.2.2

(1)

5.3 'n Rat met 22 tande moet op 'n freesmasjien gemasjineer word. Bereken die vereiste indeksering. (6)

5.4 Beantwoord die vrae hieronder met verwysing na die tekening van die verdeelkop in FIGUUR 5.4 hieronder.



FIGUUR 5.4

- 5.4.1 Wat is die funksie van sektorarms **B** en **H**? (2)
- 5.4.2 Wat is die funksie van indeksplaat **G**? (2)
- 5.4.3 Wat is die funksie van indekspen **A**? (2)
- 5.4.4 Wat is die verhouding tussen wurmrat **E** en rat **D**? (2)

5.5 'n Rat met 94 tande en 'n module van 3 moet op 'n freesmasjien gemasjineer word.

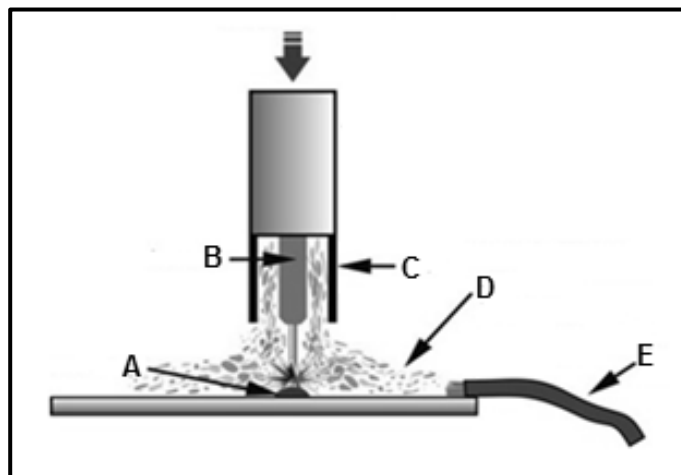
Bereken die:

- 5.5.1 Steeksirkeldiameter (SSD) (3)
- 5.5.2 Buitediameter (2)
- 5.5.3 Dedendum (2)
- 5.5.4 Snyderpte (2)

[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES

- 6.1 Noem TWEE oorsake van insnyding in 'n boogswelas. (2)
- 6.2 Hoe sou jy slakinsluiting in 'n boogswelas voorkom? (2)
- 6.3 Beskryf hoe die vloeistof-kleurstofdeurdringingstoets op 'n swelas gedoen word. (4)
- 6.4 Noem DRIE voordele van die gebruik van MIG/MAGS-sweising eerder as boogswearing. (3)
- 6.5 Noem TWEE funksies van die gasvloeimeter. (2)
- 6.6 Benoem deel **A–E** in die illustrasie van die MIG/MAGS-sweisproses in FIGUUR 6.6 hieronder. (5)

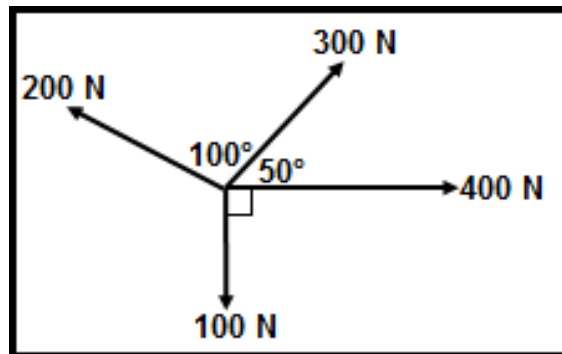
**FIGUUR 6.6**

- 6.7 Wat is die doel van die skermgas in die MIG/MAGS-sweisproses? (2)
- 6.8 Waarom moet die aardkabel deeglik aan die moedermetaal gekoppel wees? (2)
- 6.9 Noem DRIE tipes gas wat vir MIG/MAGS-sweising gebruik word. (3)

[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 Vier kragte van 100 N, 200 N, 300 N en 400 N onderskeidelik werk op dieselfde punt in, soos in FIGUUR 7.1 hieronder getoon word. Bepaal, deur middel van berekeninge, die grootte en rigting van die resultante krag vir die stelsel van kragte in FIGUUR 7.1.



FIGUUR 7.1

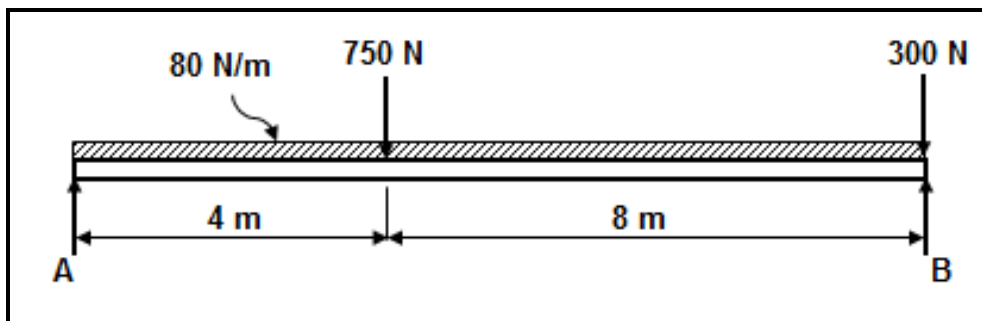
(13)

7.2 'n Las van 40 kN word op 'n soliede geelkoperstaaf met 'n diameter van 56 mm toegepas. Die oorspronklike lengte van die staaf is 0,85 m. Young se modulus vir geelkoper is 90 GPa.

Bereken die:

- 7.2.1 Spanning in die staaf (5)
- 7.2.2 Vormverandering (3)
- 7.2.3 Verandering in lengte (3)

7.3 FIGUUR 7.3 hieronder toon 'n eenvormige balk wat deur twee vertikale stutte, **A** en **B**, ondersteun word. 'n Eenvormig verspreide krag van 80 N/m word oor die hele lengte van die balk uitgeoefen. Bepaal, deur middel van berekeninge, die groottes van die reaksies in stut **A** en **B**.



FIGUUR 7.3

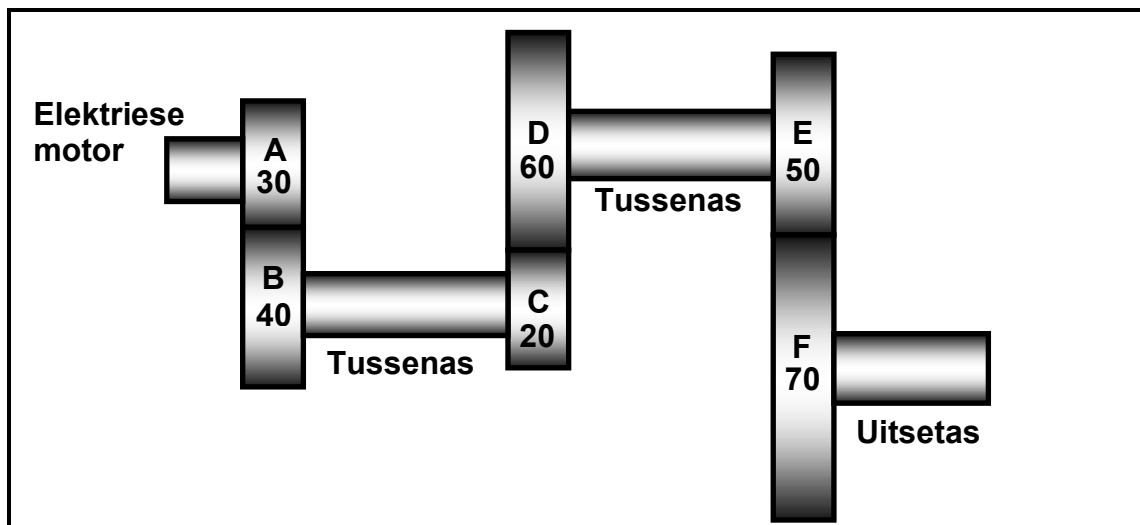
(6)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING

- 8.1 Verduidelik die term *vloeipunt* met betrekking tot olies. (2)
- 8.2 Noem DRIE voordele van die gebruik van snyvloeistof op 'n senterdraaibank. (3)
- 8.3 Waarvoor staan die Engelse afkorting *ATF* met betrekking tot motorolies? (2)
- 8.4 Noem die DRIE hoofonderdele van 'n koppelaarsamestelling. (3)
- 8.5 Noem DRIE gevolge van 'n gerekte ketting op 'n kettingaandrywingstelsel. (3)
- 8.6 Noem TWEE oorsake van bandglijp op 'n bandaandrywingstelsel. (2)
- [15]**

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER

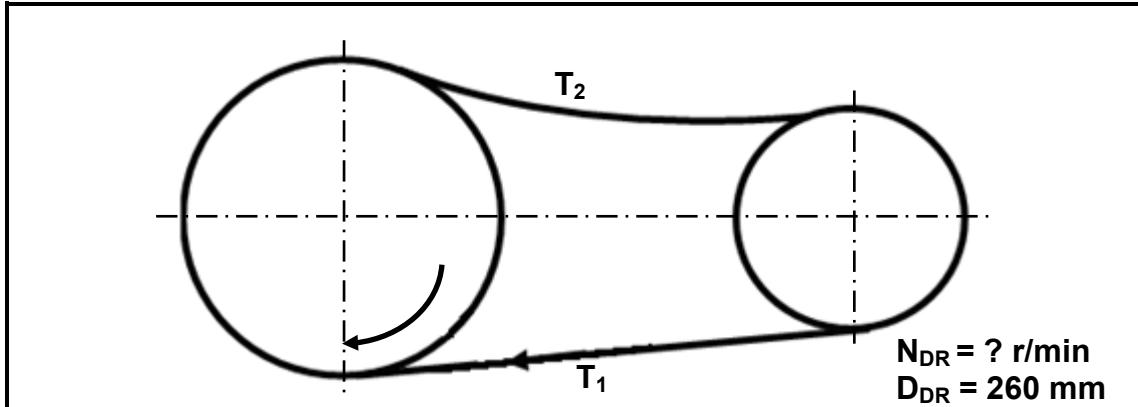
- 9.1 FIGUUR 9.1 hieronder toon 'n rataandrywingstelsel. Dryfrat **A** op die as van 'n elektriese motor het 30 tande en kam in met rat **B** met 40 tande op 'n tussenas. Op die tussenas is nog 'n dryfrat, **C**, met 20 tande wat met rat **D** met 60 tande op 'n tweede tussenas inkam. Die tweede tussenas het dryfrat **E** met 50 tande, wat rat **F** met 70 tande op die uitsetas aandryf.

**FIGUUR 9.1**

Bereken die:

- 9.1.1 Rotasiefrekwensie van die uitsetas indien die elektriese motor teen 2 300 r/min roteer (3)
- 9.1.2 Snelheidsverhouding tussen die inset- en uitsetas (2)

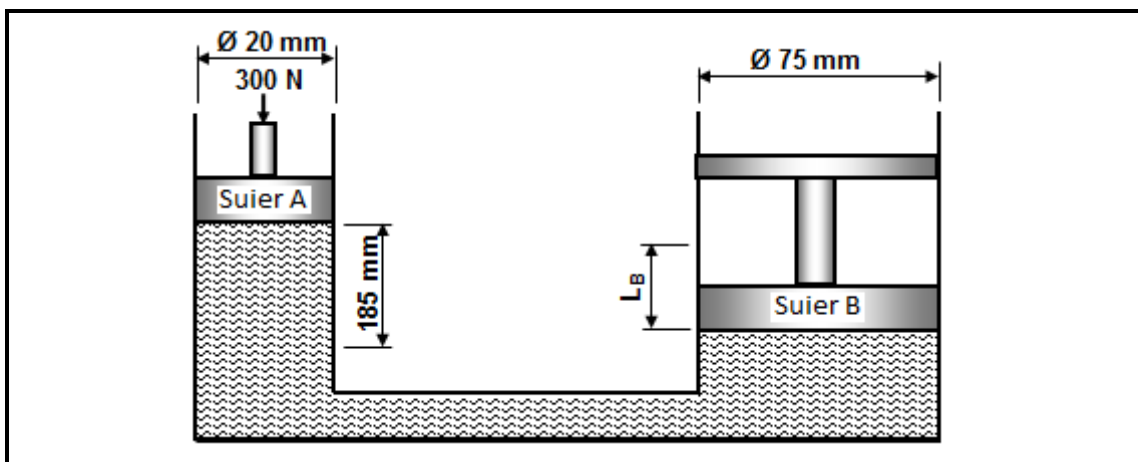
- 9.2 FIGUUR 9.2 hieronder toon 'n bandaandrywingstelsel met 'n 260 mm-dryfkatrol. Die bandspoed van die stelsel is $32 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die trekrag in die slap kant is 140 N en die verhouding tussen die krag in die stywe kant en die krag in die slap kant is 2,5.



FIGUUR 9.2

Bereken die:

- 9.2.1 Rotasiefrekwensie van die gedrewe katrol in r/min (revolusies per minuut) (3)
- 9.2.2 Trekrag in die stywe kant van die band wat in hierdie stelsel gebruik word (2)
- 9.2.3 Drywing oorgedra (3)
- 9.3 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om 'n masjien op te hys. Die spesifikasies van die stelsel word diagrammaties in FIGUUR 9.3 hieronder voorgestel.



FIGUUR 9.3

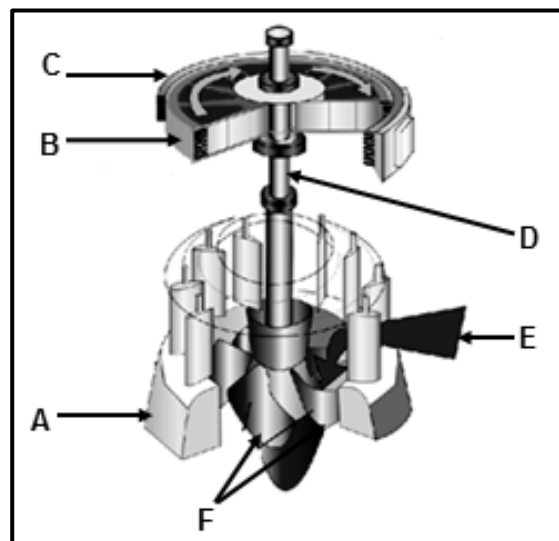
Bereken die:

- 9.3.1 Vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel wanneer dit in ewewig is (4)
- 9.3.2 Afstand L_B wat Suier B met een slag van Suier A sal beweeg (4)

- 9.4 Wat is die doel van traksiebeheer in 'n motorvoertuig? (2)
- 9.5 Waarom word 'n veiligheidsgordel in 'n motorvoertuig as 'n aktiewe veiligheidseienskap beskou? (2)

[25]**VRAAG 10: TURBINES**

- 10.1 Noem EEN tipe impuls-waterturbine. (1)
- 10.2 Definieer die *wegholspoed* van 'n waterturbine. (2)
- 10.3 FIGUUR 10.3 hieronder toon 'n waterturbine wat 'n generator aandryf. Beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 10.3**

- 10.3.1 Identifiseer die tipe turbine wat in FIGUUR 10.3 getoon word. (1)
- 10.3.2 Benoem onderdele A–F. (6)
- 10.3.3 Noem DRIE voordele van die turbine wat in FIGUUR 10.3 getoon word. (3)
- 10.4 Noem die hoof funksie van turbo-aanjaers en drukaanjaers wat op binnebrandenjins gebruik word. (2)
- 10.5 Noem die tipe kompressor wat in 'n turbo-aanjaer gebruik word. (1)
- 10.6 Hoe word 'n turbo-aanjaer aangedryf? (1)
- 10.7 Noem EEN voordeel van 'n turbo-aanjaer. (1)
- 10.8 Noem TWEE voordele van 'n stoomturbine. (2)

[20]**TOTAAL: 200**

FORMULEBLAD**1. BANDAANDRYWING**

$$1.1 \quad N_{dr} \times D_{dr} = N_{gd} \times D_{gd}$$

$$1.2 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi DN}{60} \quad \text{waar N in r/min is}$$

$$1.3 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi (D + t) \times N}{60} \quad (t = \text{banddikte})$$

$$1.4 \quad \text{Bandmassa} = \text{oppervlakte} \times \text{lengte} \times \text{digtheid} \quad (A = \text{dikte} \times \text{breedte/wydte})$$

$$1.5 \quad \text{Spoedverhouding} = \frac{\text{diameter van gedrewe katrol}}{\text{diameter van dryfkatrol}}$$

$$1.6 \quad \text{Bandlengte (plat band)} = [(D + d) \times 1,57] + 2 \times \text{senterafstand}$$

$$1.7 \quad \text{Oopbandlengte} = \frac{\pi(D + d)^2}{2} + \frac{(D - d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.8 \quad \text{Gekruisbandlengte} = \frac{\pi(D + d)^2}{2} + \frac{(D + d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.9 \quad \text{Verhouding tussen stywe kant en slap kant} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$1.10 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60} \quad \text{waar N in r/min is}$$

T_1 = krag in die stywe kant

T_2 = krag in die slap kant

$T_1 - T_2$ = effektiewe krag (T_e)

$$1.11 \quad \text{Drywing (P)} = (T_1 - T_2) \times V \quad \text{waar V = bandspoed in m/s}$$

$$1.12 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2 \pi N T}{60} \quad \text{waar N in r/min is}$$

$$1.13 \quad \text{Wydte/Breedte} = \frac{T_1}{\text{toelaatbare trekkrags}}$$

2. SPANNING EN VORMVERANDERING

$$2.1 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{krag}}{\text{oppervlakte}} \quad \text{of} \quad \left(\sigma = \frac{F}{A} \right)$$

$$2.2 \quad \text{Vormverandering } (\varepsilon) = \frac{\text{verandering in lengte } (\Delta L)}{\text{oorspronklike lengte } (L)}$$

$$2.3 \quad \text{Young se modulus } (E) = \frac{\text{spanning}}{\text{vormverandering}} \quad \text{of} \quad \left(\frac{\sigma}{\varepsilon} \right)$$

$$2.4 \quad \text{Oppervlakte van 'n ronde staaf} = A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$2.5 \quad \text{Oppervlakte van 'n pyp} = A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$2.6 \quad \text{Oppervlakte van 'n vierkantstaaf} = A = L^2 \quad \text{of} \quad A = L \times B$$

3. HIDROULIKA

$$3.1 \quad \text{Druk } (P) = \frac{\text{krag } (F)}{\text{oppervlakte } (A)}$$

$$3.2 \quad \text{Volume} = (\text{dwarsdeursnee-oppervlakte}) \times \text{slaglengte}$$

$$3.3 \quad \text{Arbeid verrig} = \text{krag} \times \text{afstand}$$

4. SPYE EN SPYGLEUWE

$$4.1 \quad \text{Wydte/Breedte van spy} = \frac{\text{diameter van as}}{4}$$

$$4.2 \quad \text{Dikte van spy} = \frac{\text{diameter van as}}{6}$$

$$4.3 \quad \text{Lengte van spy} = 1,5 \times \text{diameter van as}$$

$$4.4 \quad \text{Standaardtaps vir tapse spy: 1 in 100 of 1 : 100}$$

5. HEFBOME

$$5.1 \quad \text{Meganiese voordeel (MA)} = \frac{\text{las (W)}}{\text{mag (F)}}$$

$$5.2 \quad \text{Snelheidsverhouding} = \frac{\text{insetbeweging}}{\text{uitsetbeweging}}$$

$$5.3 \quad \text{Insetbeweging (IB)} = \text{mag} \times \text{afstand deur mag beweeg}$$

$$5.4 \quad \text{Uitsetbeweging (UB)} = \text{las} \times \text{afstand deur las beweeg}$$

6. RATAANDRYWING

$$6.1 \quad N_{dr} \times D_{dr} = N_{gd} \times D_{gd}$$

$$6.2 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$6.3 \quad \text{Ratverhouding} = \frac{\text{produk van die getal tande op gedrewe ratte}}{\text{produk van die getal tande op dryfratte}}$$

$$6.4 \quad \frac{N_{inset}}{N_{uitset}} = \frac{\text{produk van die getal tande op gedrewe ratte}}{\text{produk van die getal tande op dryfratte}}$$

$$6.5 \quad \text{Wringkrag} = \text{krag} \times \text{radius}$$

$$6.6 \quad \text{Wringkrag oorgedra} = \text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$$

$$6.7 \quad \text{Module (m)} = \frac{\text{steeksirkeldiameter (SSD)}}{\text{getal tande (T)}}$$

$$6.8 \quad N_1 T_1 = N_2 T_2$$

$$6.9 \quad \text{Steeksirkeldiameter (SSD)} = \frac{\text{steeksirkel (SS)} \times \text{getal tande (T)}}{\pi}$$

$$6.10 \quad \text{Steeksirkeldiameter (SSD)} = m \times T$$

$$6.11 \quad \text{Buitediameter (BD)} = m(T + 2)$$

$$6.12 \quad \text{Buitediameter (BD)} = \text{steeksirkeldiameter (SSD)} + 2 \text{ module}$$

$$6.13 \quad \text{Addendum} = \text{module (m)}$$

$$6.14 \quad \text{Dedendum} = 1,157 m \quad \text{of} \quad \text{Dedendum} = 1,25 m$$

$$6.15 \quad \text{Snydiepte} = 2,157 \text{ m} \quad \text{of} \quad \text{Snydiepte} = 2,25 \text{ m}$$

$$6.16 \quad \text{Vry ruimte} = 0,157 \text{ m} \quad \text{of} \quad \text{Vry ruimte} = 0,25 \text{ m}$$

$$6.17 \quad \text{Sirkelsteek (SS)} = m \times \pi$$

$$6.18 \quad \text{Senterafstand tussen rat A en rat B} = \frac{(\text{SSD})_A}{2} + \frac{(\text{SSD})_B}{2}$$

7. SKROEFDRADE

$$7.1 \quad \text{Steekdiameter} = \text{buitediameter} - \frac{1}{2}\text{steek}$$

$$7.2 \quad \text{Steekomtrek} = \pi \times \text{steekdiameter}$$

$$7.3 \quad \text{Styging} = \text{steek} \times \text{getal beginpunte}$$

$$7.4 \quad \text{Skroefdraadhoogte} = 0,866 \times \text{steek}$$

$$7.5 \quad \text{Skroefdraaddiepte} = 0,613 \times \text{steek}$$

8. INDEKSERING

8.1 Cincinnati-verdeelkoptabel vir freesmasjien

Cincinnati Indeksplate											
Sy 1	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
Sy 2	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

$$8.2 \quad \text{Indeksring} = \frac{40}{n} \quad (\text{waar } n = \text{getal indelings})$$