



**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2022**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: (PAS- EN  
MASJENWERK)  
NASIENRIGLYN  
(EKSEMPLAAR)**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 14 bladsye.

---

**AFDELING A: VERPLIGTEND****VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

- 1.1 C ✓
- 1.2 A ✓
- 1.3 A ✓
- 1.4 B ✓
- 1.5 C ✓
- 1.6 C ✓
- 1.7 A ✓
- 1.8 B ✓
- 1.9 D ✓
- 1.10 A ✓
- 1.11 C ✓
- 1.12 D ✓
- 1.13 D ✓
- 1.14 A ✓
- 1.15 C ✓
- 1.16 B ✓
- 1.17 B ✓
- 1.18 A ✓
- 1.19 C ✓
- 1.20 D ✓

(20 x 1) [20]

**VRAAG 2: VEILIGHEID****2.1 Ongeluk:**

'n Onbeplande gevaarlike gebeurtenis wat veroorsaak word deur onveilige toestande of onveilige daade. ✓✓

(2)

**2.2 Onveilige optrede**

- Verstel masjien wat in beweging is ✓
- Werk teen onveilige spoed ✓
- Werk sonder PBT ✓
- Werk sonder toesig
- Werk sonder veiligheidstoestelle / die lewering van veiligheidstoestelle ondoeltreffend ✓
- Terg medewerknemers ✓
- Rowwe speletjies ✓
- Hardloop in die werkwinkel terwyl jy 'n skerp voorwerp dra ✓
- Gebruik die verkeerde gereedskap vir die werk ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**2.3 Werkswinkel veiligheidsreëls.**

- Die werkwinkel moet in 'n goeie werkende toestand wees. ✓
- Die werkarea moet afgeskort word, wat maksimum beskerming vir ander werkers verseker ✓
- Soliede skerms moet opgerig word rondom werkers wat sweis, slyp of kap. ✓
- Werkers moet PBT dra ✓
- Enige persoon wat 'n werker bystaan, moet ook PBT dra ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**2.4 Sweiswerk en vlam sny veiligheidsreëls**

- Die operateur moes opdrag gegee gewees het oor hoe om die toerusting veilig te gebruik ✓
- Die werkplek moet effektief afgeskort word ✓
- Die operateur moet die korrekte PBT dra ✓
- Die pype moet met terugflitsweerdere toegerus word ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.5 Veiligheidsmaatreëls wanneer 'n gassilinder hanteer word**

- Moet nooit silinder bo-op mekaar stapel nie ✓
- Moenie die silinder stamp of op dit werk nie ✓
- Moet nie die silinder laat val nie. ✓
- Moenie toelaat dat olie of ghries in aanraking met suurstof-passtukke kom nie. ✓
- Alle silinders moet voldoen aan die standaard wat deur die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaard (SABS) gestel word. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.6 Terugflitsweerdere**

Om die agteruitbeweging van gas in die silinders te voorkom – dit kan tot 'n gasontploffing lei. ✓✓ (2)

**2.7 Veiligheidsmaatreëls van 'n hidrouliese pers**

- Verseker dat veilige werksdruk nie oorskry word nie. ✓
- Drukmeter moet gereeld getoets en aangepas of vervang word wanneer dit wanfunksioneer ✓
- Die platform waarop die werkstuk rus, moet stewig wees ✓
- Platvorm moet rus op die ondersteuning van penne ✓
- Plaas voorwerp wat in-of uit gedruk moet word op 'n geskikte platvorm ✓
- Verlig die silinders van alle druk na gebruik ✓
- Spesiale gereedskap moet gebruik word om skade aan sagte materiale te voorkom ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.8 Rede vir die dra van oogbeskerming wanneer staanboor gebruik word**

Om die oë teen van vonke en skerp deeltjies te beskerm. ✓ (1)

**2.9 Veiligheidsmaatreëls na-werking**

Skakel masjien af ✓ (1)

**2.10 Veiligheidsmaatreëls voor kragsaag werking.**

- Maak seker dat alle skerms in plek is ✓
- Maak seker dat daar geen olie of ghries rondom die masjien is nie ✓
- Kies die korrekte lem vir die werk ✓
- Klem die werkstuk behoorlik ✓
- Lang werkstukke moet aan die einde ondersteun word ✓ (Enige 3 x 1) (3)

[24]

**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING****3.1 Handgereedskap**

3.1.1 Tapdraaier ✓ (1)

3.1.2 **Funksie**

Word gebruik om verskillende groottes tappe in 'n geboorde gat te draai ✓✓ (2)

**3.2 Tipes tappe**

- Eerste tap of aanvanklike tap ✓
- Tussensny – of tweede tap ✓
- Prop / boomsny tap ✓ (3)

**3.3 3.3.1 Gereedskap identifikasie**

Handguillotine ✓ (1)

**3.3.2 Gebruik van gereedskap**

Dit word gebruik om plaatmetale te sny ✓✓ (2)

**3.3.3 Benoeming van dele**

A – Verstelskroef ✓  
B – Drukplaat ✓  
C – Basis ✓  
D – Geveerde afwaartse pedaal ✓  
E – Verlengstuk ✓  
F – Snyplaat ✓ (6)

**3.3.4 Spesifikasie**

1,2 mm ✓ (1)

**[16]**

**VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)****4.1 Faktore om te oorweeg wanneer boorspoed gekies word**

- Tipe materiaal ✓
- Diameter of deursnee van die boor ✓
- Materiaal waarvan die boor gemaak is ✓
- Fermheid waarmee die werk geklem word ✓
- Toestand van die masjien ✓
- Gebruik van snyvloeistof ✓
- Voertempo ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**4.2 Boorspoed**

$$S = \pi DN \quad S = \frac{500}{1\,000} \checkmark$$

$$= 0,5 \text{ m/s } \checkmark$$

$$N = \frac{0,5}{\pi \times 0,012} \checkmark$$

$$= 13,26 \text{ r/sec}$$

$$= 795,77 \text{ r/min } \checkmark \quad (4)$$

**4.3 Effek van oormatige wrywing**

Versag en dof die snypunt van die boor ✓ (1)

**4.4 Verkoelingsmetode tydens boorproses**

- Die gebruik van olie (spuit olie uit olie kan) ✓
- Gebruik van snyvloeistof ✓

(Enige 1 x 1) (1)  
**[8]****VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)****5.1 5.1.1 Oond identifikasie**

- Opeherdoond ✓ (1)

**5.1.2 Onderdele etikettering**

- A – Laaiopot ✓
- B – Vultrekker ✓
- C – Afvalmetaal ✓
- D – Staal ✓
- E – Slakpot ✓
- F – Laaimasjien ✓
- G – Laaikaste ✓ (7)

**5.1.3 Funksie**

Dit word gebruik om afvalmetaal en ander legeringselemente in verskillende soorte staal om te sit. ✓✓ (2)

**5.2 Staalproduksie vloeikaart-oond**

- A – Hoogoond ✓
- B – Opeherdoond ✓
- Bessemer omsetter ✓ **OF**
- Elektrieseboogoond ✓ (2)

- 5.3 5.3.1 **Elastisiteit**  
Materiaal se vermoë om te strek wanneer 'n trekkrag toegepas word en terugkeer na sy oorspronklike posisie wanneer die krag verwyder word. ✓✓ (2)
- 5.3.2 **Buigbaarheid**  
Materiaal se vermoë om te buig in die rigting van toegepaste krag, maar keer nie terug na sy oorspronklike posisie wanneer die krag verwyder word nie. ✓✓ (2)
- 5.3.3 **Smeebaarheid**  
Materiaal se vermoë om vorm te verander in verskillende rigtings met min of geen kroke. ✓✓ (2)
- 5.3.4 **Hardheid**  
Materiaal se vermoë om penetrasie of skuring te weerstaan. ✓✓ (2)
- 5.4 **Voordele van die roterende aksie van 'n rotorinstallasie**
- Verhoed dat die vuurvaste steenvoering oorverhit word deur die vlam ✓
  - Verminder die smeltyd ✓ (2)
- 5.5 **Voordele van rotorinstallasie beheer smeltproses**
- Die gesmelte metaal word deur 'n laag slak beskerm ✓
  - Die oksidasie van yster en ander elemente word verminder ✓
  - Die smeltverlies is laer as dié van die Cupola-oond ✓ (3)
- 5.6 **Rol van kook in hooggoond**
- As brandstof om hitte te verskaf vir die smeltery ✓
  - Dien as reduseeragent ✓
  - As 'n nie-stollende ondersteuning vir die lading in die hooggoond ✓ (3)
- 5.7 5.7.1 **Funksie van hooggoond**  
Om ystererts, kook en kalksteen te smelt om ru-yster te verkry ✓✓ (2)
- 5.7.2 **Elektriese oond**  
Om metale van hoë spesifikasie akkuraatheid soos vlekvrystaal te produseer ✓✓ (2)

**[32]**

**VRAAG 6: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)****6.1 SPY EN SPYGLEUF BEREKENINGE**

$$\begin{aligned}
 6.1.1 \quad \text{Die wydte van die spy} &= \frac{\text{Diameter}}{4} \quad \checkmark \\
 &= 144 / 4 \\
 &= 36 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 6.1.2 \quad \text{Die dikte van die spy} &= \frac{\text{Diameter van die staaf}}{6} \quad \checkmark \\
 &= 144/6 \\
 &= 24 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 6.1.3 \quad \text{Die lengte van die spy} &= 1,5 \times \text{Diameter van die staaf} \quad \checkmark \\
 &= 1,5 \times 144 \\
 &= 216 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

**6.2 Saamgestelde beitelslee metode**

$$\begin{aligned}
 \text{Saamgestelde slee hoek } \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{D - d}{2 \times l} \quad \checkmark \\
 \tan \frac{\theta}{2} &= 75 - 50 / (2 \times 250) \quad \checkmark \checkmark \\
 \tan \frac{\theta}{2} &= 0,176 \quad \checkmark \\
 \frac{\theta}{2} &= 2,86^\circ \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

**6.3 Steek van die draad.**

$$\begin{aligned}
 \text{Steek} &= \frac{\text{Styging}}{\text{Getal aanlope}} \\
 &= 14/2 \quad \checkmark \\
 &= 7 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

**6.4 Draaioperasies:**

- Stapdraai  $\checkmark$
- Tapsdraaiwerk  $\checkmark$
- Skroefdraadsny  $\checkmark$
- Boring  $\checkmark$
- Flaksny  $\checkmark$
- Reguitdraai  $\checkmark$
- Afsny  $\checkmark$

(Enige 4 x 1) (4)

**6.5 TAPSDRAAIWERK**

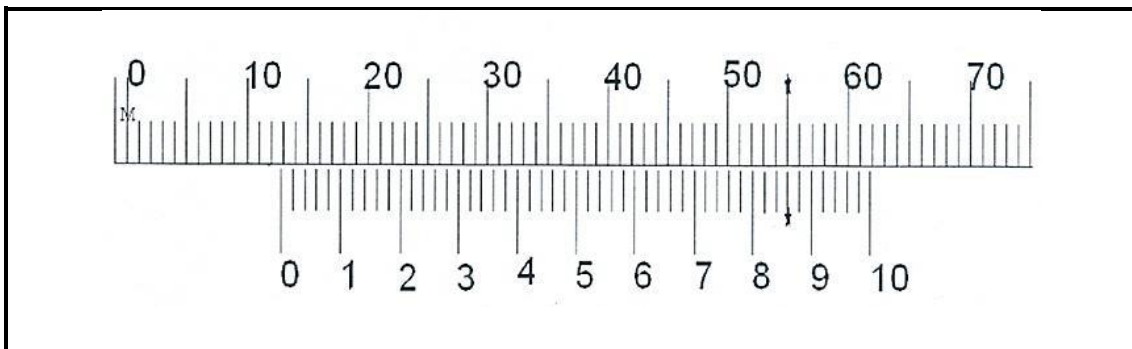
- Die basis van die saamgestelde beitelslee of die bokant van die dwarslee bestaan uit 'n ronde plaat wat in grade afgemerk is. ✓
- Maak die basis skroewe los en stel die saamgestelde slee na die gewenste hoek. ✓
- Maak die skroewe styf vas om dit in posisie te sluit. ✓
- Die snybeitel moet gestel word met sy snypunt presies vlak met die draaibank se middellyn. ✓
- Die draer moet altyd aan die draaibank vasgesluit wees wanneer kort spitsstukke gedraai word. ✓
- Wanneer die snyaksie begin het, gebruik die saamgestelde beitelslee handvatsel om te voer. (Maksimum 4 punte) (4)

- 6.6 Die verskil tussen 'n horisontale freesmasjien en 'n vertikale freesmasjien is dat eersgenoemde om 'n punt kan swaai, ✓ direk onder die middellyn van die draspil, terwyl die tafel van die gewone freesmasjien nie geswaai kan word nie. Nog 'n belangrike verskil is dat die draspil van die universele ✓ masjien in beide die voor- en omgekeerde rigting kan roteer. ✓✓ (4)
- [25]**



**VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****7.1 Funksies**

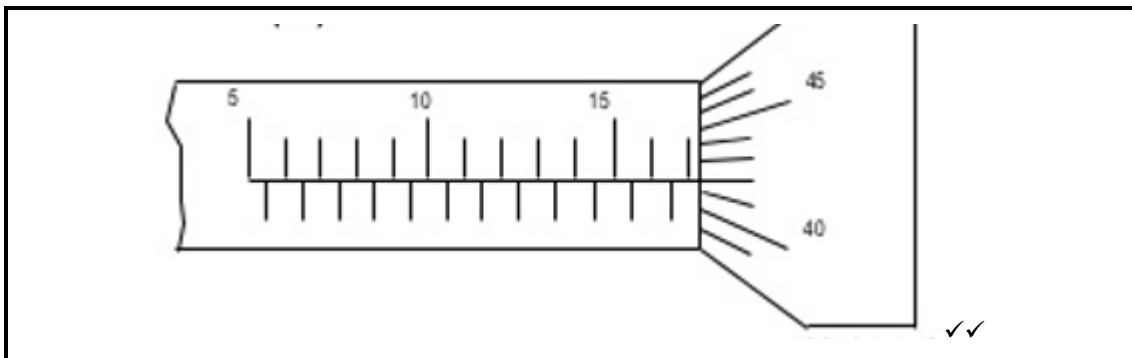
- 7.1.1 Die wyserplaatmeter word gebruik in die opstel van werk op masjinerie, soos draaibanke of freesmasjiene, en om die afloop van motorenjinonderdele te bepaal. ✓✓ (2)
- 7.1.2 Wrigsleutel stel 'n operateur in staat om boute en moere teen 'n spesifieke klemkrag vas te draai, wat akkuraat herhaal kan word oor 'n aantal boute of moere. ✓✓ (2)

**7.2 Noniuspasser lesing**

$$12 + 0,86 = 12,86 \text{ mm } \checkmark\checkmark$$

(2)

7.3 Die skets toon 17,42 mm aan.

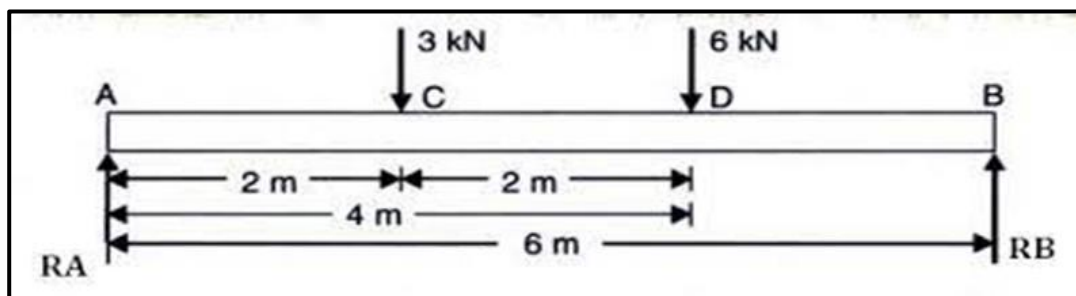


(2)

**[8]**

**VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)****8.1 VERDUIDELIKING**

- 8.1.1 Moment van krag is 'n krag op 'n gegewe punt as die produk van die krag en loodregte afstand van die draaipunt. ✓
- 8.1.2 Spanning is 'n funksie van krag en deursnee area. ✓
- 8.1.3 Komponent van 'n krag - As twee of meer kragte dieselfde effek as 'n enkele krag het, word hierdie kragte die komponent van die enkele krag genoem. ✓

**8.2 BALK BEREKENINGE**

Neem **Momente @ RA**

$$(3 \times 2) + (6 \times 4) = R_A \times 6 \quad \checkmark$$

$$R_A = 5 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Neem **Momente om RB**

$$(6 \times 2) + (3 \times 4) = R_D \times 6 \quad \checkmark$$

$$R_D = 4 \text{ kN} \quad \checkmark$$

(4)

**8.3 SPANNING BEREKENINGE**

$$D - d = t$$

$$d = 44 \text{ mm}$$

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad \checkmark$$

$$= \pi(0,05^2 - 0,044^2) / 4 \quad \checkmark$$

$$= 4,4 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\delta = \frac{F}{A} \quad \checkmark$$

$$= 70 \times 10^3 / 0,864 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$= 81024334,66 \text{ Pa}$$

$$= \mathbf{81,024 \text{ MPa}} \quad \checkmark$$

(6)

#### 8.4 KOMPONENTE VAN KRAGTE

$$X_{kom} = 10 \cos 30 - 15 \cos 40^\circ - 12 \cos 65^\circ \quad \checkmark$$

$$= 2,24 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$Y_{kom} = 10 \sin 30 + 15 \sin 40 - 12 \sin 65^\circ \quad \checkmark$$

$$= 3,766 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$R^2 = X^2 + Y^2$$

$$R = \sqrt{2,24^2 + (3,77)^2}$$

$$R = 4,386 \text{ kN} \quad \checkmark$$

#### Rigting van Resultant

$$\tan \theta = y/x$$

$$= 3,77/2,23^\circ$$

$$\theta = 59,28^\circ \quad \checkmark$$

(6)  
[19]

#### VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

##### 9.1 Definisies:

9.1.1 Dinamiese balansering (Lopende balansering): die beginsel van dinamiese balansering is gegrond op die meting van die roterende pare wat as gevolg van uit-balans kragte opgestel is.  $\checkmark\checkmark$  (2)

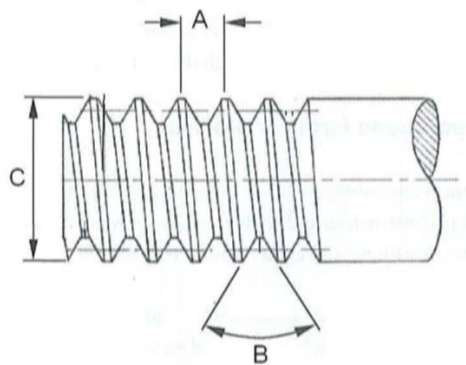
9.1.2 Statiese balansering of Stilstaande Balansering: 'n liggaam of stelsel wat in rus is, sal in enige posisie in rus bly, al is dit vry om te beweeg, alhoewel dit in 'n posisie is en om 'n as te kan roteer, sal dit nie draai of roteer nie, as gevolg van die invloed van swaartekrag.  $\checkmark\checkmark$  (2)

##### 9.2 Effek van gebrek aan instandhouding:

- Meer masjien stilstand.  $\checkmark$
- Moontlik baie duur herstelwerk.  $\checkmark$
- Verlies aan produktiwiteit.  $\checkmark$  (Enige 2 x 1) (2)

##### 9.3 Definisie:

Wrywingskoeffisiënt is die verhouding tussen die loodregte druk en wrywingskrag op 'n skuifoppervlak, en word ook  $\mu(u)$  genoem.  $\checkmark\checkmark$  (2)  
[8]

**VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)****10.1 Skroefdrade:****10.1.1****10.1.1****A Steek ✓**

'n Steek van 'n skroefdraad is die afstand van enige gegewe punt op die skroefdraad na 'n ooreenstemmende punt op 'n aangrensende (volgende) draad. ✓

**B Skroefdraadhoek ✓**

Is die ingeslotehoek tussen die kante (flanke) van die draad gemeet in 'n aksialevlak. ✓

**C Kruin diameter ✓**

Is die groot deursnee van die skroefdraad. ✓

(6)

**10.2 Styging van die skroefdraad.**

$$\begin{aligned}\text{Styging} &= \text{Aantal groewe} \times \text{steek} \quad \checkmark \\ &= 6 \times 3 \quad \checkmark \\ &= 21 \text{ mm} \quad \checkmark\end{aligned}$$

(3)

**10.3 'n As van 'n skroefdraad is die middellyn wat longitudinaal deur die draad loop. ✓**

(1)

**10.4 Basiese toepassings van skroefdrade.**

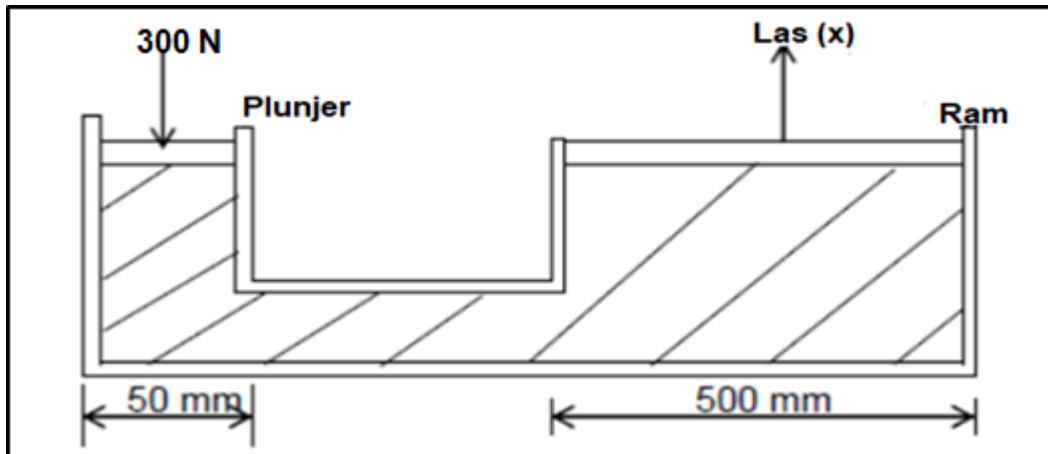
- Om dele bymekaar te hou. ✓
- Om beweging oor te dra. ✓
- Om krag oor te dra. ✓
- Om dele aan te pas met verwysing na mekaar. ✓

(2)

**[12]**

**VRAAG 11: STELSEL EN BEHEER (SPESIFIEK)****11.1 Voordele van kettingaandrywings.**

- Geen glip kom voor nie. ✓
- Geen aanvanklike spanning nie. ✓
- Kettings kan van enige kant aangedryf word. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

**11.2 'n Hidrouliese stelsel berekeninge****11.2.1 Vloeistofdruk van die stelsel:**

$$\begin{aligned}
 \text{Druk} &= \frac{F}{A} \quad \checkmark \\
 &= 300/(\pi \times 0,025^2) \quad \checkmark\checkmark \\
 &= 152,788 \text{ kPa} \quad \checkmark \quad (4)
 \end{aligned}$$

**11.2.2 Krag op die Ram:**

$$\begin{aligned}
 \frac{F_a}{A_a} &= \frac{F_b}{A_b} \quad \checkmark \\
 F_b &= \frac{F_a \times A_b}{A_a} \quad \checkmark \\
 F_b &= (300 \times 500^2) / 50^2 \quad \checkmark \\
 F_b &= 30 \text{ kN} \quad \checkmark \quad (4)
 \end{aligned}$$

**11.3 Rataandrywerstelsel**

11.3.1 Rat A draai kloksgewys. ✓ (1)

11.3.2 Tussenrat is 'n ratwiel wat tussen twee of meer ratwiele ingevoeg/ ingekam word om die rigting van die aandrywing te verander. ✓✓ (2)

**11.4 Bandaandrywing berekeninge:**

$$\begin{aligned}
 D_1 \times N_1 &= D_2 \times N_2 \quad \checkmark \\
 N_2 &= \frac{900 \times 380}{150} \quad \checkmark \\
 N_2 &= 2\,280 \text{ rpm} \quad \checkmark \quad (3)
 \end{aligned}$$

**[16]**

**VRAAG 12: POMPE (SPESIFIEK)****12.1 Voordele van sentrifugale pomp:**

- Geen kleppe, GEEN suiers of plunjers nie. ✓ (1)

**12.2 Suierpomp en plunjerpomp hoofverskille:**

- Die lengte van die plunjer oorskry sy slag-lengte, en die lengte van die suiers is korter as die slag-lengte. Die suier het pakringe wat op die velling ingesit word om lekkasies te voorkom. ✓✓ (2)

**12.3 Tipes pompe:**

- 12.3.1 Ratpomp ✓ (1)

- 12.3.2 Werking van die ratpomp: 'n **Ratpomp** gebruik die inkamtande van ratte om vloeistof te pomp deur verplasing. Soos die ratte draai, skei hulle aan die inlaatpoort van die pomp, wat 'n leemte en suiging skep wat deur vloeistof gevul word. Die vloeistof word deur die ratte na die uitlaatpoort van die pomp gedra, waar die inkamtande van die ratte die vloeistof verplaas. ✓✓✓✓ (4)

**12.4 Tipes stuwers:**

- 12.4.1 Oop stuwers: vir vloeistowwe wat vaste stowwe, bv. sand en klein klippies bevat. ✓✓ (2)

- 12.4.2 Toe stuwers: vir vloeistowwe sonder materiaal wat hindernisse kan veroorsaak. ✓✓ (2)

**[12]****TOTAAL: 200**