

**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

MOONTLIKE ANTWOORDE VIR : TECHNIKA MEGANIES HG

Enige aanvaarbare antwoord wat nie hieronder genoem word nie, mag as korrek aanvaar word.

VRAAG 1

1.1 Bedryfsiektes

- Doofheid: geraas
- Dermatitis: irriterende stowwe
- Tering: onvoldoende ventilasie
- Blindheid : gebrekkige beheermaatreëls
- Hitte-uitputting: gebrekkige ventilasie
- Vergiftiging: onvoldoende beheermaatreëls
- Bestraling : onvoldoende beheermaatreëls

Enige 4 (8)

1.2 Ergonomie

Dit is die sistematiese studie of waardebeoordeling van die produktiwiteit van die mens in verhouding tot sy werkplek en sy omgewing.

Die doel is om vermoeienis en spanning van die werker te verminder, wat veroorsaak word deur verkeerde man-masjien verhouding, wat op hul beurt aanleiding gee tot 'n lae moraal, oordeelsfoute en substandaard produksie.

(4)

1.3 Newton se Traagheidswet

'n Liggaam behou sy rustoestand of eenvormige beweging in 'n reguit lyn, tensy eksterne kragte 'n verandering in hierdie rustoestand teweegbring.

(3)

1.4 Kubiese digpakkingsatoom-rangskikking

Atoomgetal = 9

Yster, Chroom, Molibdeen, wolfram en vanadium

Kubiese vlakgesentreerdeatoom-rangskikking

Atoomgetal = 14

Aluminium, Koper, Lood, Nikkel en Platinum

Heksagonale digpakkingsatoom-rangskikking

Atoomgetal = 17

Kobalt, Kadmium, Magnesium, Litium en Sink

(9)

- 1.5 **Potensiële energie**
Dit is die energie wat 'n voorwerp besit a.g.v. gravitasie en die relatiewe posisie van die liggaam met betrekking tot die verwysingsvlak. (3)

Kinetiese energie

Dit is die energie wat 'n liggaam besit a.g.v. sy beweging. (3)

- 1.6 1.6.1 Wanneer die temperatuur styg, verkry die gasmolekules meer kinetiese energie. Die molekules beweeg vinniger en hewiger botsings vind plaas, sodat die druk toeneem. (5)

1.6.2 Die molekules van 'n gas is relatief ver uitmekaar. Wanneer die gas saamgepers word, kom die molekules nader aan mekaar omdat die volume verminder. Gasse is dus saamdrukbaar. (4)

1.7 **Ultrasoniese toets**

Hoëfrekwensie klankgolwe word in die metaal ingestuur met baie kort tussenposes. Die stuur van golwe word dan stopgesit.

Die gekombineerde sender ontvangseenheid word gebruik om geweerkatse golwe op te vang. Die siklus word herhaal teen 'n tempo van 'n half miljoen tot 5 miljoen keer per sekonde.

Elke golf word op 'n ossiloskoop weergegee en is gekalibreer om die afstand tussen die foutopspoorseenheid en enige fout uit te wys. (8)

1.8 19H7 – K6

	Gat	As
Hoë grens	19,021	19,015
Lae grens	19,000	19,002

(4)

Tipe passing: Oorgangspassing (1)

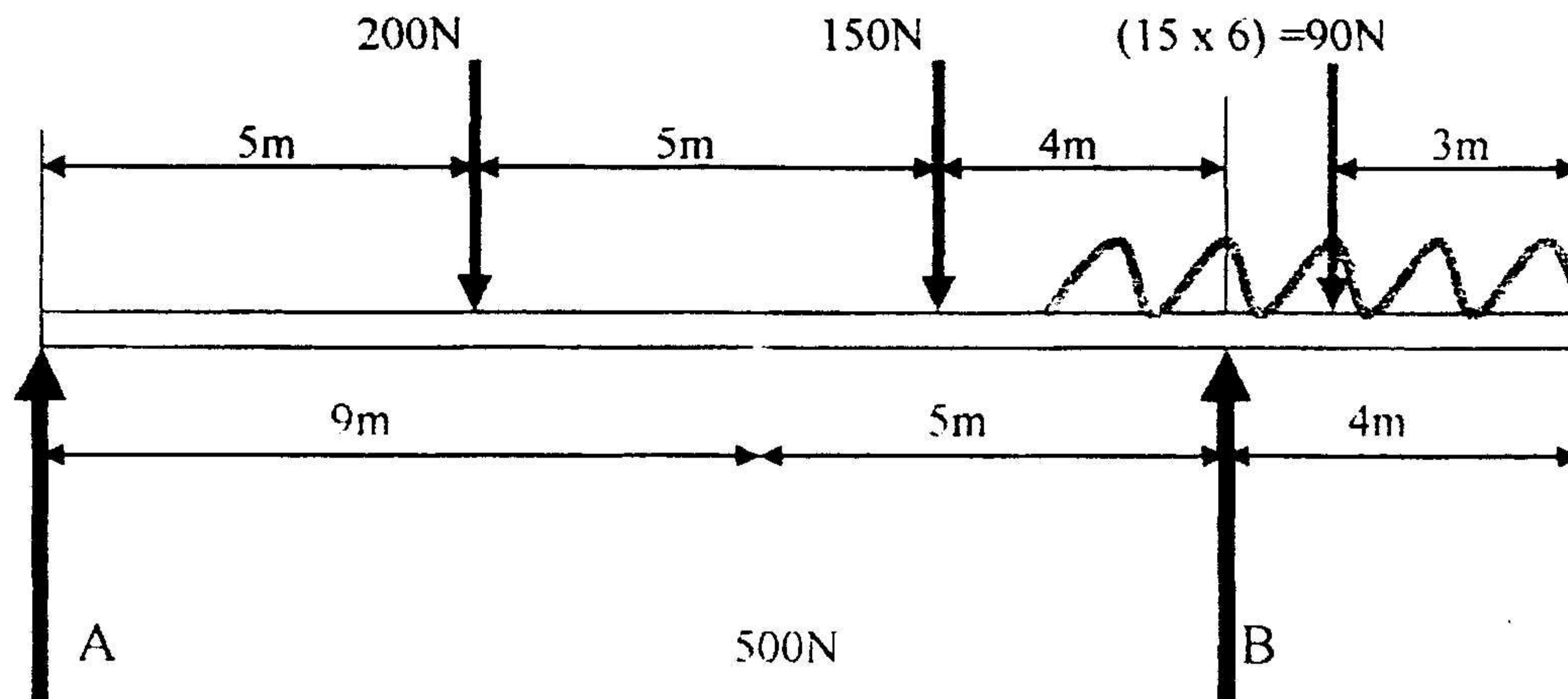
Toelating = Hoë grens van die as -lae grens van die gat
= 19,015 -19,00
= 0,015 (3)

- 1.9 Proses wat gebruik word
Klimaat
Samestelling van die sweisstafie
Moedermateriaal
Aantal sweislopies (5)
[60]

VRAAG 2

- 2.1 Wet van momente
'n Liggaam is in ewewig as die som van die linksom momente gelyk is aan die som van die regsom momente om dieselfde punt. (4)

2.2



Figuur 2.2

Neem momente om A

$$\Sigma LOM = \Sigma ROM$$

$$B \times 14 = (200 \times 5) + (500 \times 9) + (150 \times 10) + (90 \times 15)$$

$$B14 = 1000 + 4500 + 1500 + 1350$$

$$B14 = 8350$$

$$B = 596,43N$$

Neem momente om B

$$\Sigma ROM = \Sigma LOM$$

$$(A \times 14) + (90 \times 1) = (150 \times 4) + (500 \times 5) + (200 \times 9)$$

$$A14 = 600N + 2500 + 1800 - 90$$

$$A14 = 4810 N$$

$$A = 343,57N$$

Toets:

Opwaartse F = Afwaartse F

$$596,43 + 343,57 = 200 + 150 + 500 + 90$$

$$940N = 940N$$

(14)

2.3 Draaimoment

Draaimoment is die produk van die krag en die loodregte afstand tussen die werklyn van die krag en die draaipunt.

(3)

2.4 Eienskappe van 'n vloeistof

Neem die vorm van die houer aan

Druk neem toe met diepte.

Nie saampersbaar

Wanneer druk op 'n vloeistof uitgeoefen word, versprei die druk eweredig in alle rigtings.

(3)

2.5 Isotermiese samepersing

Indien die volume van 'n ideale gas teen konstante temperatuur verminder, sal die druk toeneem. Dit vind plaas by konstante temperatuur en is in ooreenstemming met die wet van Boyle. (4)

$$2.6.1 \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{400}{200} = 2 \quad (2)$$

$$2.6.2 \quad \begin{aligned} D_D \times N_N &= D_G \times N_G \\ 0,4 \times 200 &= 0,6 N_G \\ N_G &= \frac{0,4 \times 200}{0,6} \\ &= 133,3 \text{ rpm} \end{aligned} \quad (4)$$

$$2.6.3 \quad \begin{aligned} P &= (T_1 - T_2)\pi D n \\ P &= (400 - 200)\pi \times 0,4 \times \frac{200}{60} \\ P &= 837,76 \text{ kW} \end{aligned} \quad (5)$$

$$2.6.4 \quad \begin{aligned} SV &= \frac{200}{133,3} \\ &= 1,5 \end{aligned} \quad (3)$$

2.7 Beheer

- Beperk produksieverliese
- Beheer produksiemiddele (Materiaal en werkers)
- Beheer produksiestandaarde
- Beheer kwaliteit
- Kontroleer bemarking
- Bevorder dissipline en veiligheid

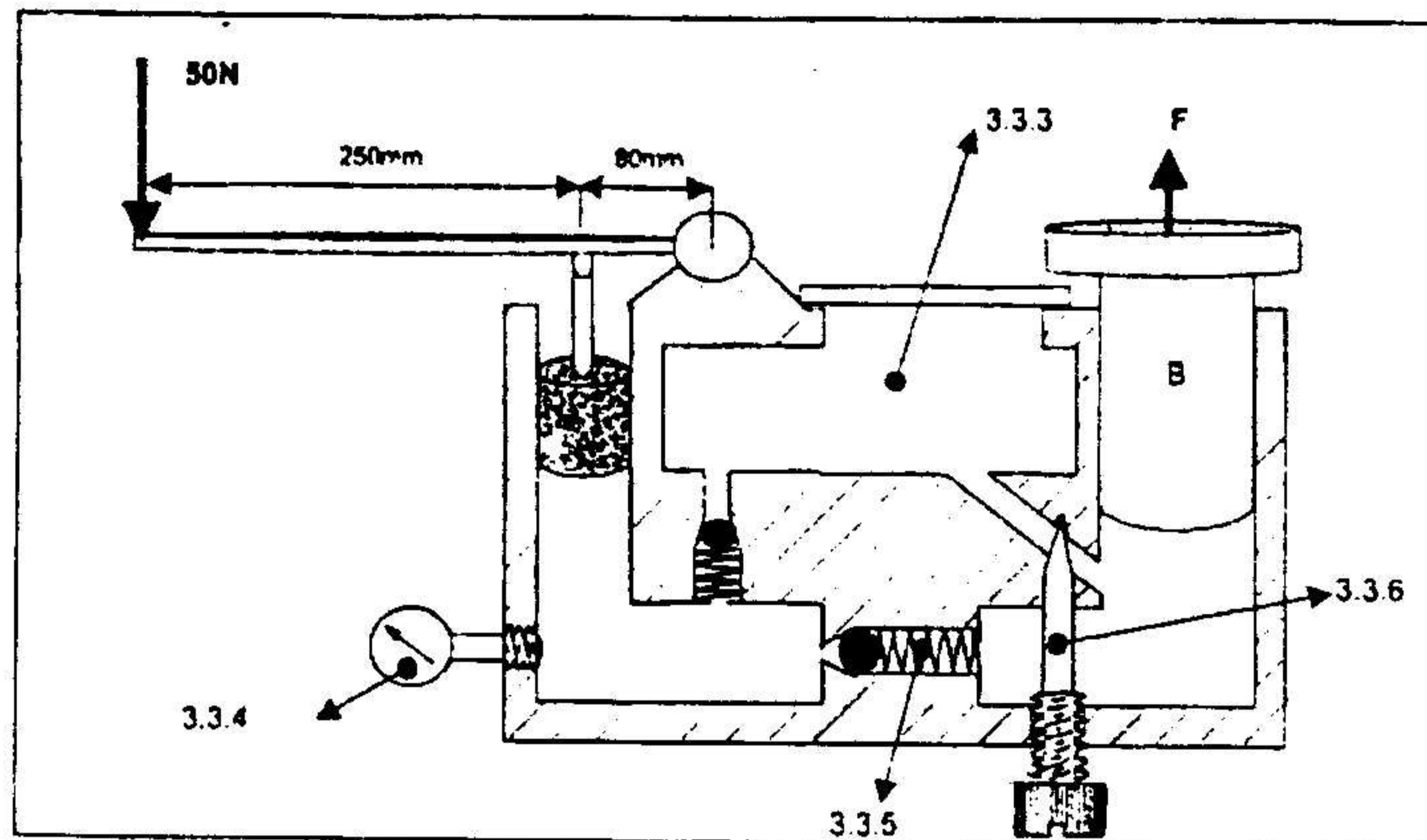
(6)
[48]

VRAAG 3

3.1 Drukontlasklep : Om druk binne die stelsel te verlig - te beheer. (1)

3.2 Elektriese motor, ratpomp, drukontlasklep, opgaartenk (3)

3.3



Figuur 3.3

3.3.1 Neem momente om A

$$\begin{aligned}\Sigma LOM &= \Sigma ROM \\ (50 \times 330) &= (A \times 80) \\ 16500 &= 80A \\ \mathbf{206,25N} &= \mathbf{A}\end{aligned}$$

$$\frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

$$F_2 = \frac{F_1 \times A_2}{A_1}$$

$$= \frac{206,25 \times 90 \times 90}{23 \times 23}$$

$$= \frac{1670625}{529}$$

$$F_2 = \mathbf{3158,08N}$$

(8)

$$\begin{aligned}3.3.2 \quad P &= \frac{F_2}{A_2} = \frac{3158,08 \times 10^6}{\pi \times 90 \times 90} \\ &= \frac{3158,08 \times 10^6}{25446,9} \\ &= \mathbf{124,1kPa}\end{aligned}$$

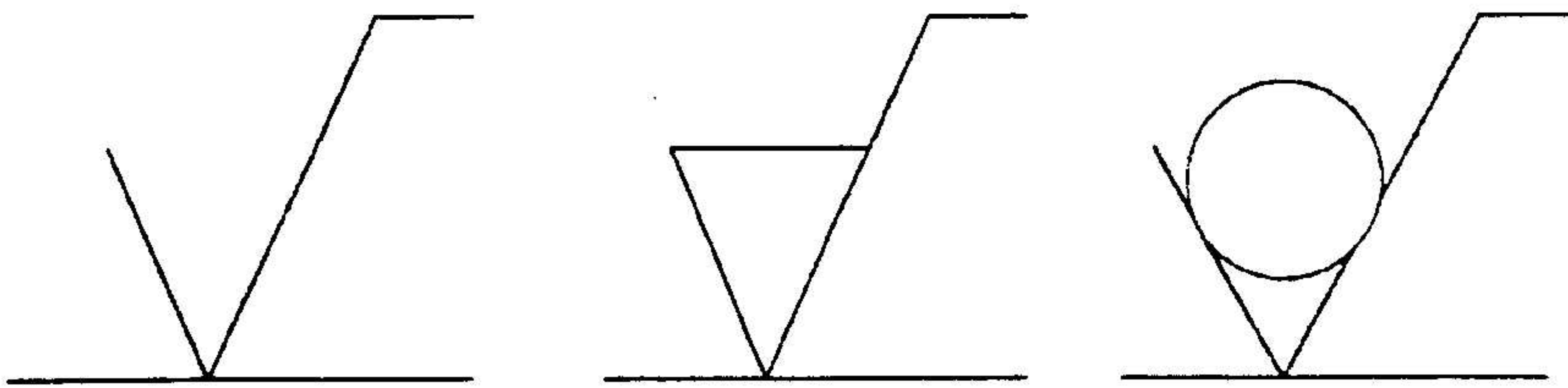
(3)

- 3.3.3 Opgaartenk
- 3.3.4 Drukmeter
- 3.3.5 Eenrigtingklep
- 3.3.6 Beheerklep

(4)

- 3.4 Vir die kleurstofdeurdringstoets word gekleurde deurdringingsvloeistof gebruik om te toets vir krakies in die oppervlak. Dit sal nie krakies wys wat onder die oppervlak voorkom nie. Die gekleurde deurdringingsvloeistof word op die skoongemaakte gedeelte wat ondersoek moet word, gespuit en toegelaat om in te trek. Nou word die oortollige kleurstof verwyder met 'n skoonmaakmiddel, en die oppervlak word gewas met water en toegelaat om droog te word. Sodra die oppervlak droog is, word ontwikkelingsvloeistof op die oppervlak gespuit wat dan die kleurstof wat in die krake en gaatjies vasgevang is na vore bring. Omdat die indringingsvermoë van gekleurde vloeistof verskil volgens die metaal wat getoets moet word asook die temperatuur tydens die toetsproses, is dit uiters noodsaaklik om voldoende tyd toe te laat vir die vloeistof om in te dring (3 tot 60 minute). (8)

3.5

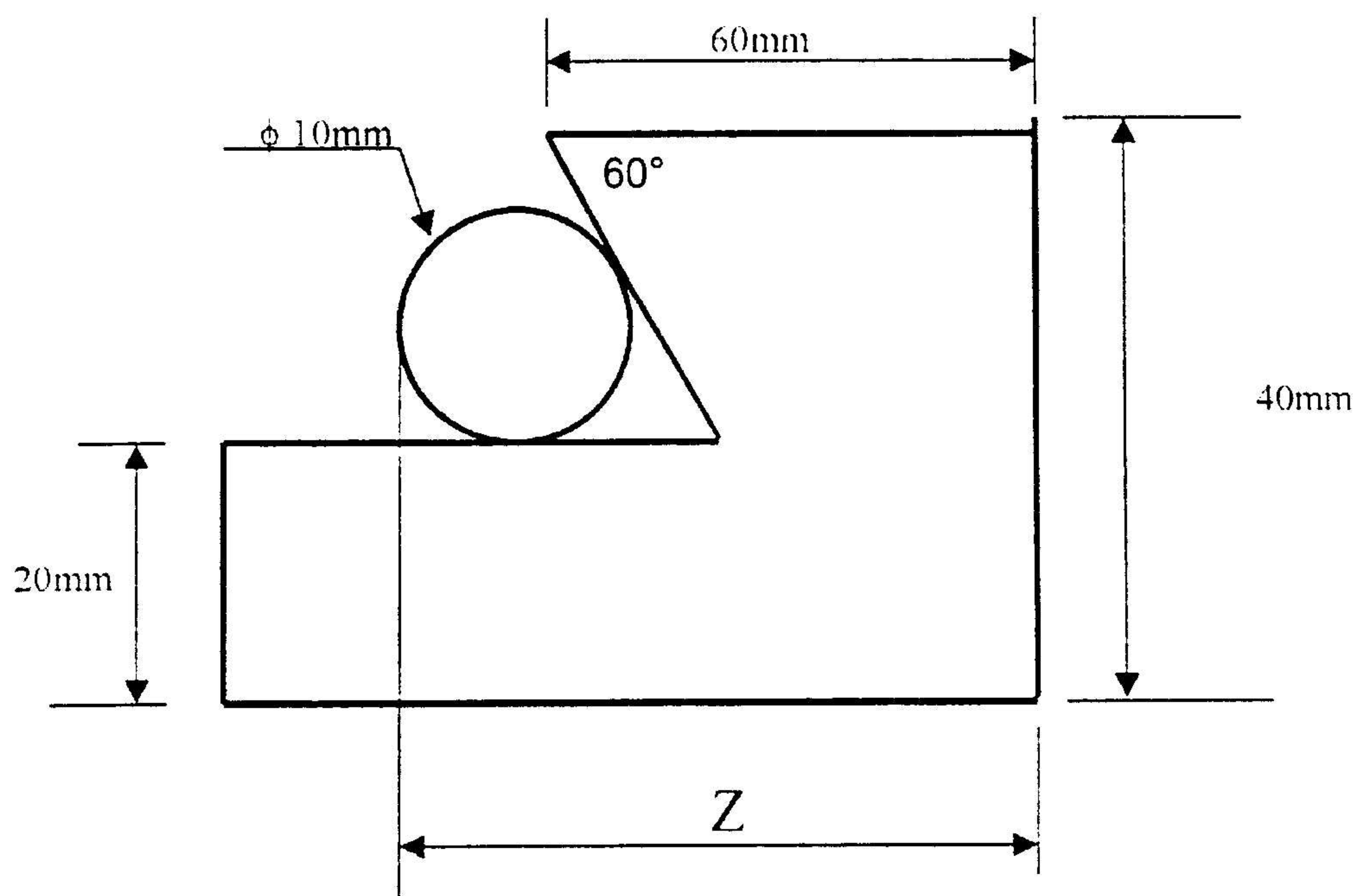


Geen materiaalverwydering Materiaalverwydering Geen sekondêre prosesse (6)

- 3.6 Kubies
Piramidaal
Kalsiet (3)

- 3.7 Verdeelkop: Om 'n werkstuk in posisie te hou.
Om die omtrek van 'n werkstuk in enige gelyke getal dele te verdeel. (2)

3.8



Figuur 3.8

$$Z = (60 - a) + x + r$$

$$\tan 30^\circ = \frac{a}{20}$$

$$\text{dws } a = \tan 30^\circ \times 20$$

$$a = 11,547 \text{ mm}$$

$$X = \frac{5}{\tan 30^\circ}$$

$$X = 8,66 \text{ mm}$$

$$Z = (60 - a) + x + r$$

$$= (60 - 11,547) + 8,66 + 5$$

$$= 48,453 + 8,66 + 5$$

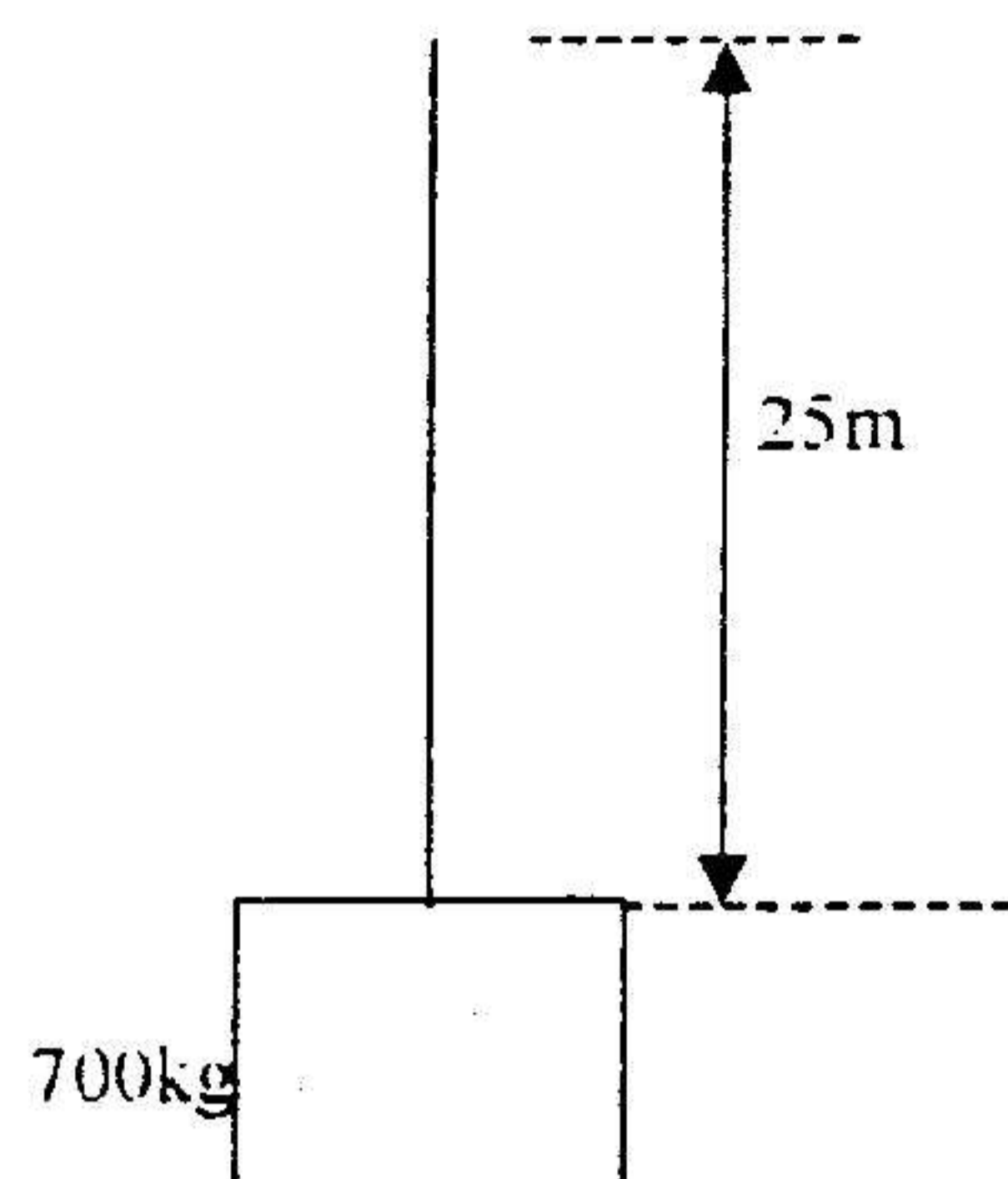
$$= 62,113 \text{ mm}$$

(10)

[48]

VRAAG 4

4.1



Spanning = Belasting

$$\begin{aligned} & \text{Area} \\ & = 7000\text{N} \\ & \Pi \times 8,65 \times 8,65 \\ & = \frac{7000\text{N} \times 10}{235,06} \end{aligned}$$

$$= 29,779 \text{ mPa}$$

Vorm V = Spanning

$$\begin{aligned} & E \\ & \frac{29,779 \times 10}{200 \times 10} \end{aligned}$$

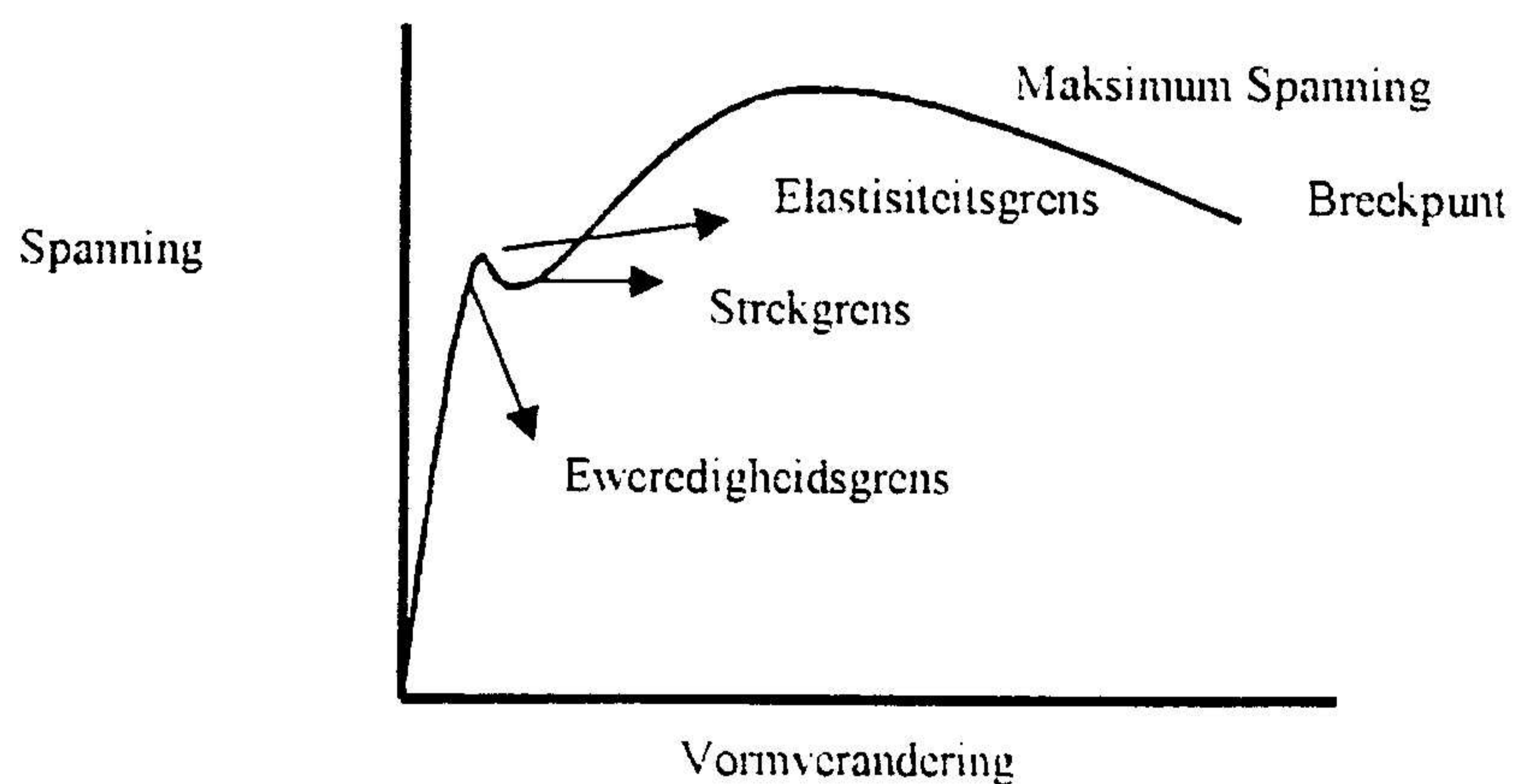
$$= 0,000148897$$

Verandering in L = Vorm V x Oorsp L

$$\begin{aligned} & = 0,000148897 \times 25000 \\ & = 3,72 \text{ mm} \end{aligned}$$

(12)

4.2



(8)

4.3 Koolstof en waterstof verbind gretig met suurstof vanuit die lug. Die eindprodukte is koolstofdiksied en water. Groot hoeveelhede energie in die vorm van warmte en lig word vrygestel.



(6)

$$4.4 \quad \sin \frac{\varnothing}{2} = \frac{R-r}{\frac{M-n+r-R}{2}}$$

$$\text{Waar } R = \frac{1,01 \times 5}{2} \quad r = \frac{0,505 \times 5}{2}$$

$$= 2,525 \quad = 1,263$$

$$\sin \frac{\varnothing}{2} = \frac{2,525 - 1,263}{\frac{7,03 + 1,263 - 2,525}{2}}$$

$$= 0,56$$

$$\frac{\varnothing}{2} = 34,06 \quad \varnothing = 68,13^\circ$$

(7)

$$\text{Fout in hoek} = 68,13 - 60 = 8,13$$

(2)

$$4.5 \quad \text{Indeksering} = \frac{40}{125} = \frac{8}{25} = 8 \text{ gate op 'n } 25 \text{ gatsirkel}$$

$$\text{Wisselratte : } \frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe A}} = \frac{(A - N) \times 40}{125}$$

(2)

$$= \frac{(125 - 121) \times 40}{125}$$

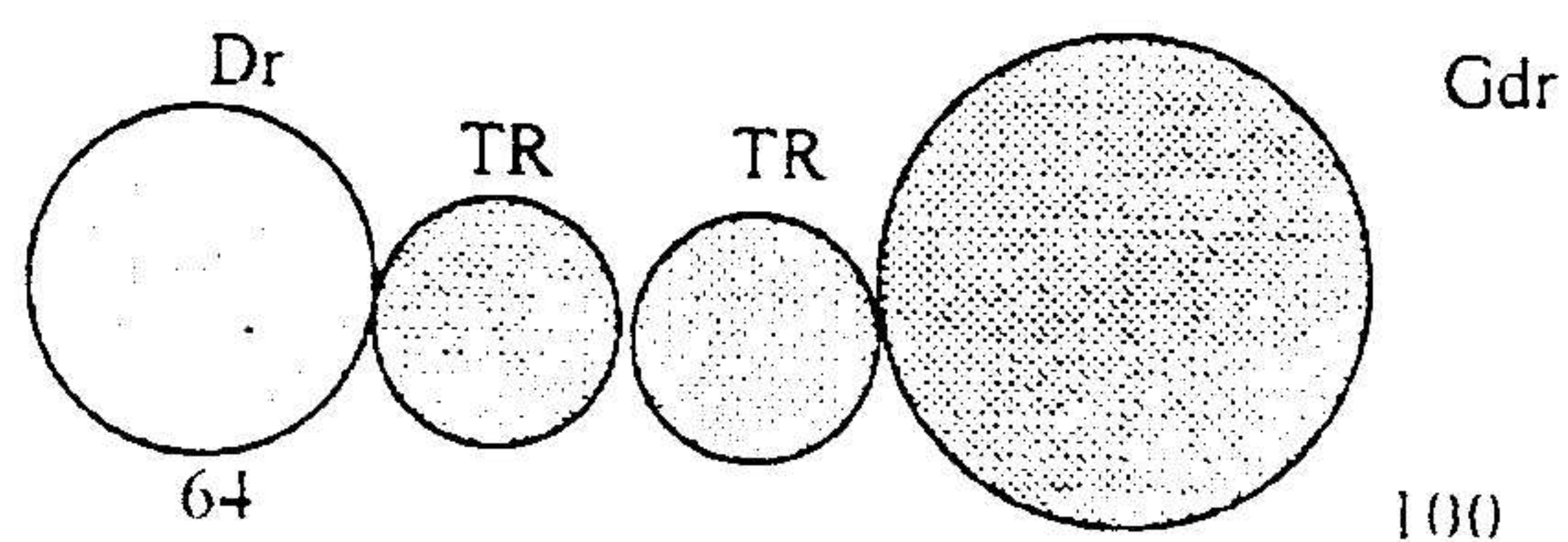
$$= \frac{2 \times 40}{125}$$

$$= \frac{16}{25} = \frac{64}{100}$$

(5)

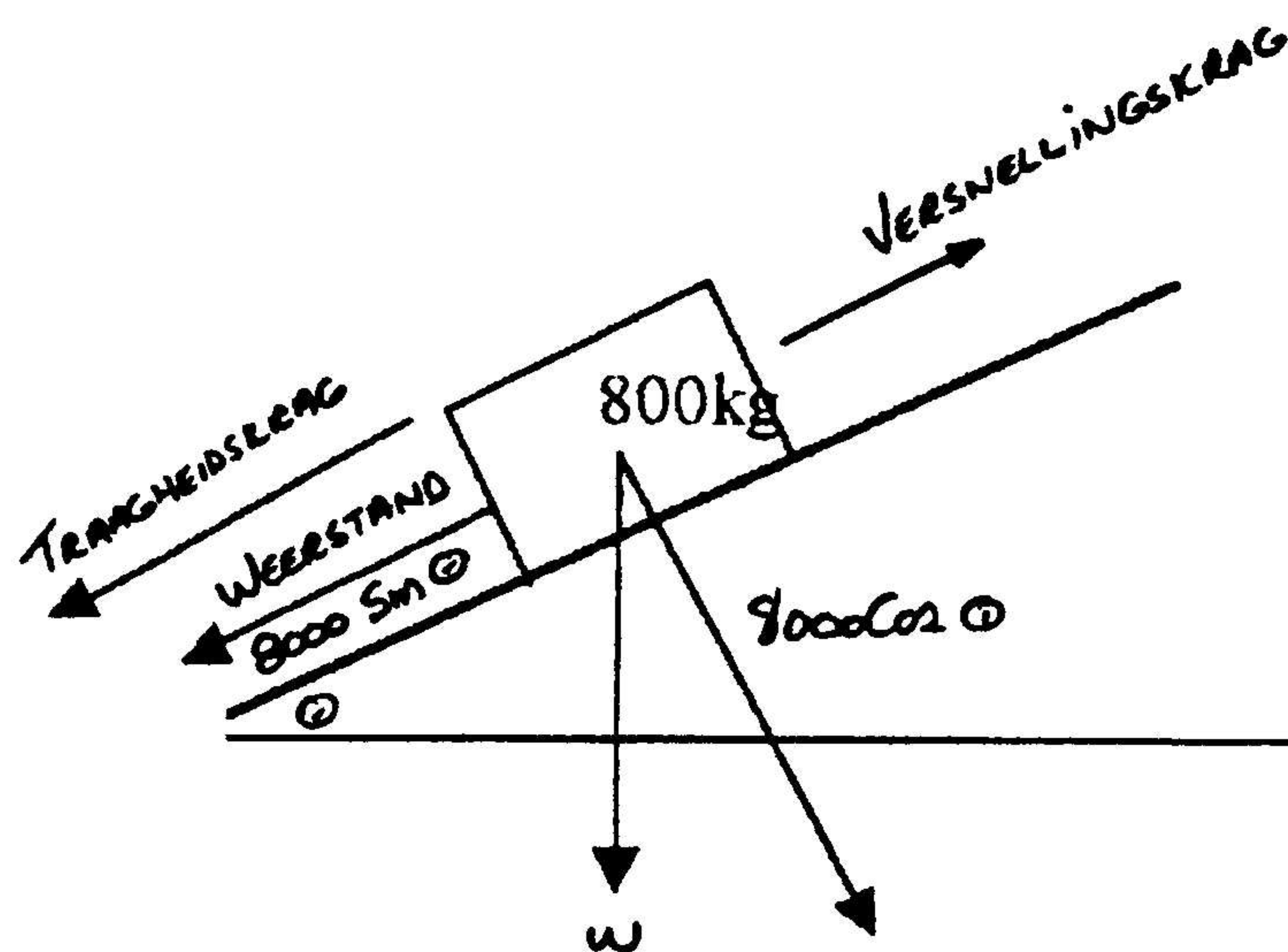
Draairigting is negatief (teenoorgestelde rigting as die indeksslinger)

(2)

(4)
[48]

VRAAG 5

5.1



$$\begin{aligned}
 5.1.1 \quad \tan \phi &= \frac{1}{20} \\
 &= 0,5 \\
 &= 2,86
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 v &= u + at \\
 16,66 &= 0 + a \cdot 5 \\
 a &= 3,33 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= ut + \frac{1}{2}at^2 \\
 &= (3,33)(5)^2 \times \frac{1}{2} \\
 &= 41,66 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Arbeid} &= \text{Krag} \times \text{Afstand} \\
 &= 250 \times 41,66 \\
 &= 10,416 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

(5)

5.1.2 Swaartekrag komponent parallel aan die vlak

$$\begin{aligned}
 &= 800 \sin 2,86 \\
 &= 399,2 \text{ N} \\
 \text{Arbeid} &= 399,2 \times 41,66 \text{ m} \\
 &= 16,6 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

(3)

5.1.3 Aangesien die voorwerp opwaarts beweeg, is die resulterende krag:

$$\begin{aligned}
 F &= 399,2 + 250 + \text{versnellingskrag (m.a)} \\
 F &= 399,2 + 250 + 800 \times 3,33 \\
 F &= 649,166 + 2664 \\
 F &= 3313,17 \text{ N}
 \end{aligned}$$

(5)

5.2 Daar moet 'n krag uitgeoefen word.

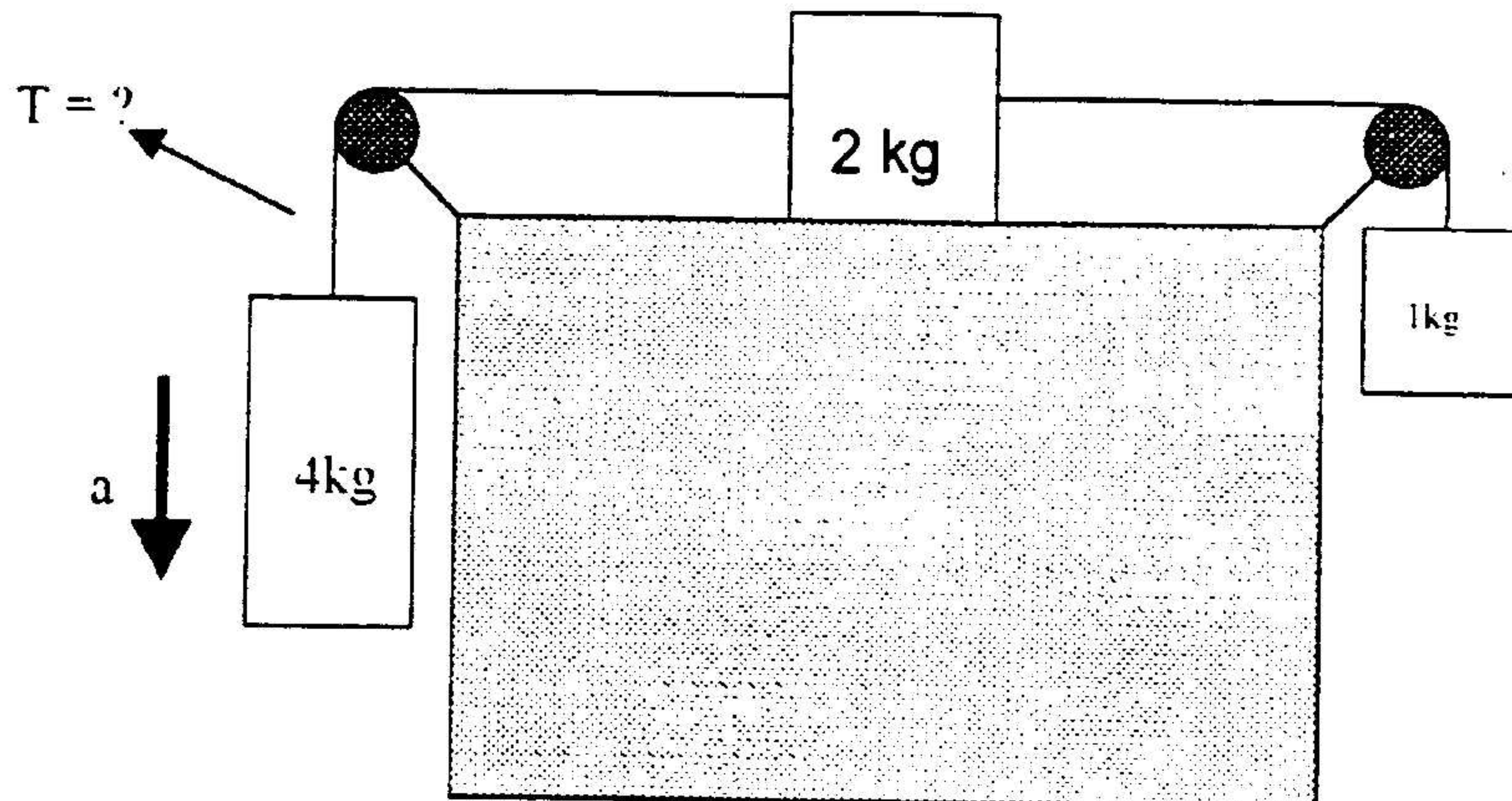
Daar moet beweging wees, in die rigting van die toegepaste krag.

Daar moet weerstand wees.

(2)

(3)

5.3



Sisteen beweeg na links
d.w.s. $F = 40 - 10$
 $= 30\text{N}$

Versnelling: $F = ma$
 $30\text{N} = (4 + 2 + 1)a$
 $4,29\text{m/s} = a$

(6)

Trekkrag in tou

$W > T$
 $W - T = ma$
 $40 - T = 30 \times 4,29$
 $T = 22,84\text{N}$

(3)

5.4 **Snelheid** - dit is die verplasing per tydseenheid (vektor) (2)
Spoed - is die afstand afgelê per tydseenheid (skalaar) (2)

5.5.1 Hoekverplasing = $2\pi n$ (waar $n = 'n$ derde van 1 omw)
= $2\pi \cdot 0,333$
= **2,0943rad**

(4)

5.5.2 Verplasing = $\frac{2\pi r}{3}$
= $\frac{7,5398\text{m}}{3}$
= **2,51m**

(4)

5.5.3 Hoeksnelheid (ω) = $\frac{\text{Hoekverplasing}}{\text{tyd}} = \frac{2,0943}{20 \times 60}$
= $0,00175 \text{ rad/s}$

(4)

$$5.5.4 \text{ Lineêre snelheid (v) = } \omega r = 0,00175 \times 1,2 = 0,0021 \text{ m/s} \\ = 2,1 \text{ mm/s} \quad (3)$$

5.6 **Radiaal** – 'n Radiaal is die hoek wat by die middelpunt van 'n sirkel gevorm word wanneer die radius op die omtrek afgemerkt word. (4)
[48]

VRAAG 6

6.1 G.E.D is die gemiddelde positiewe druk wat tydens een volledige siklus op die suier uitgeoefen word. (4)

Aangeduide drywing

Dit is die teoretiese drywing wat binne die silinder van 'n binnebrandenjinn ontwikkel word sonder inagneming van enige verliese. (4)

6.2.1

$$AD = PLANn$$

$$AD = 928 \times 10 \times 0,11 \times \frac{\pi \times 45 \times 45}{1000 \times 1000} \times \frac{3500 \times 6}{60 \times 2}$$

$$AD = 928 \times 10 \times 0,11 \times 0,006361725 \times 29,16 \times 6$$

$$AD = 113,64 \text{ kW} \quad (7)$$

6.2.2 Arbeid verrig vir EEN slag.

$$W = PLA$$

$$W = 928 \times 10 \times 0,11 \times \frac{\pi \times 45 \times 45}{1000 \times 1000}$$

$$W = 649 \text{ Joule} \quad (3)$$

6.2.3 Remdrywing

$$RD = 2\pi N T$$

Waar $T = FR$

$$T = 160 \times 1,2$$

$$= 192 \text{ Nm}$$

$$RD = 2 \times \pi \times \frac{3500}{60} \times 192$$

$$RD = 70,371 \text{ kW} \quad (4)$$

6.2.4 Meganiese Rendement

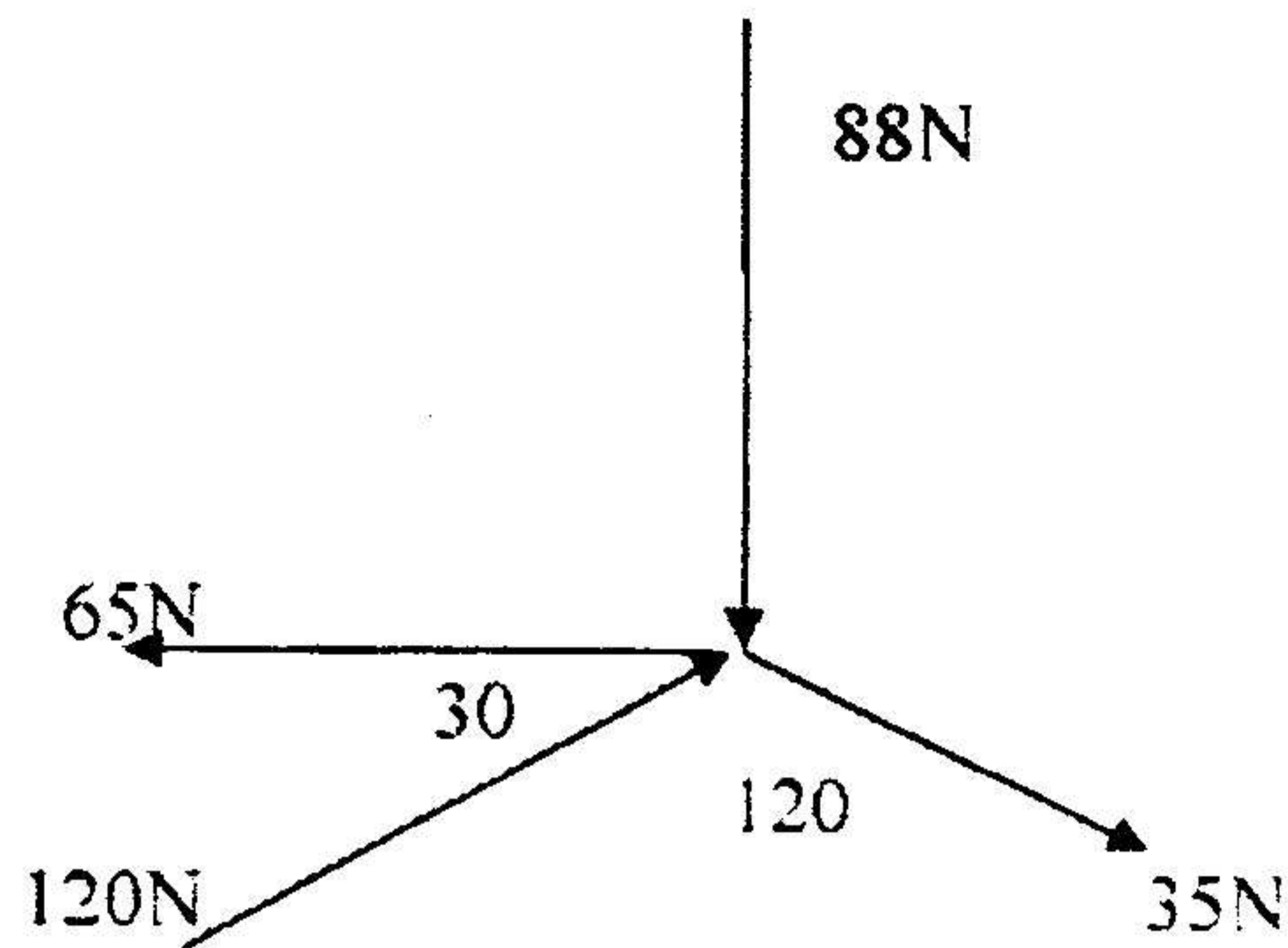
$$\text{Rendement} = \frac{RD}{AD} \times 100$$

$$= \frac{70,371}{113,64} \times 100$$

$$= 61,9\%$$

$$= 61,9\% \quad (3)$$

6.3



Som van die VK

$$VK = 120\sin 30 - 35\sin 30 - 88N$$

$$VK = 60 - 17,5 - 88$$

$$VK = 45,5 N \downarrow$$

Som van die HK

$$HK = 120\cos 30 + 35\cos 30 - 65N$$

$$HK = 103,9 + 30,31 - 65N$$

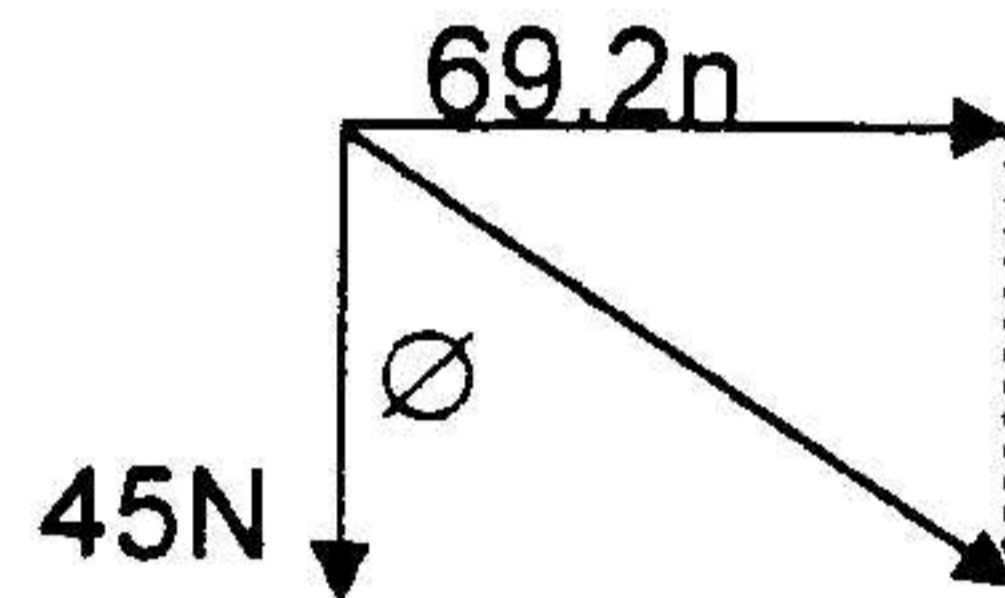
$$HK = 134,21 - 65N$$

$$HK = 69,21N \rightarrow$$

$$R = \sqrt{(69,21)^2 + (45)^2}$$

$$R = \sqrt{4792,79 + 2025}$$

$$R = 82,56 N \text{ Suid } 56,7 \text{ Oos}$$



$$\tan \phi = \frac{69,2}{45}$$

$$= 1,538$$

$$\phi = 56,7$$

(15)

6.4 Goed opgelei en intelligent
Regverdig wees
Goeie oordeelsvermoë
Konsekwent

(4)

6.5 Beplanning
Organisering
Leiding
Beheer

(4)

[48]

TOTAAL: 300

END