

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT -EKSAMEN

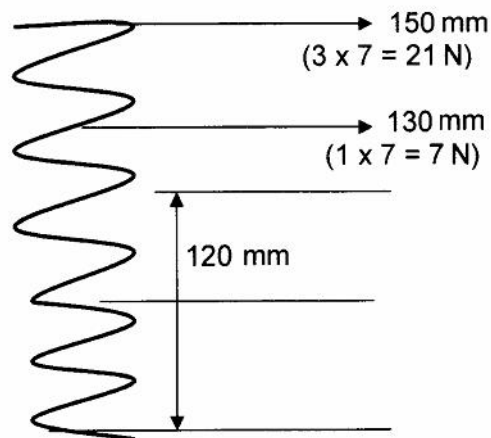
TECHNIKA (MEGANIES) HG

Possible Answers / Moontlike Antwoorde
Feb / Mar / Maart 2006

VRAAG 1

- 1.1.1 C_3H_8 Propaan (2)
- 1.1.2 C_5H_{12} Pentaan (2)
- 1.2 Kubiese, Piramidale en Kalsietkristalle (3)
- 1.3 Kubiese digpakkingsaatom-rangskikking
Atoomgetal = 9
- Kubiese vlakgesentreerde-atoom-rangskikking
Atoomgetal = 14
- Heksagonale digpakkingsaatom-rangskikking
Atoomgetal = 17 (6)

1.4 $W = F \times s$
 $W = \frac{21+7}{2} \times 0,2$
 $W = 14 \times 0,2$
 $W = 2,8 \text{ J}$



(5)

1.5 Brinell-hardheids toetsing

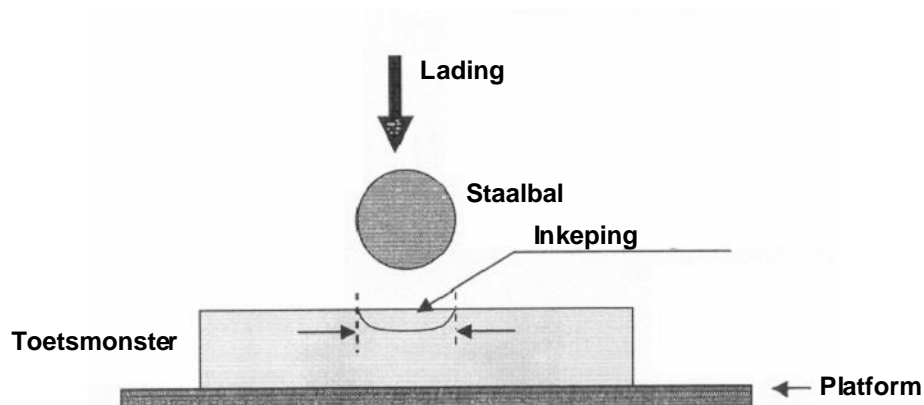
Plaas die werkstuk in posisie.

Kies die korrekte belasting vir die tipe materiaal.

Aktiveer die hefboom wat die staalbal in die materiaal in forseer.

Bereken induiking met ? mikroskoop.

(4)



(4)

Rock well-hardheidstoetsing

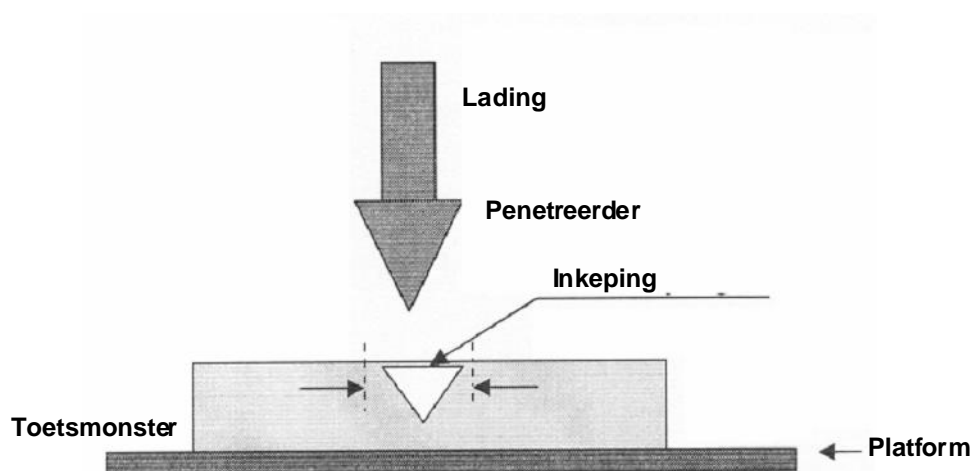
Bring die werkstuk in kontak met die penetreerder.

Pas primêre lading toe.

Verstel die lesing van die meter na zero.

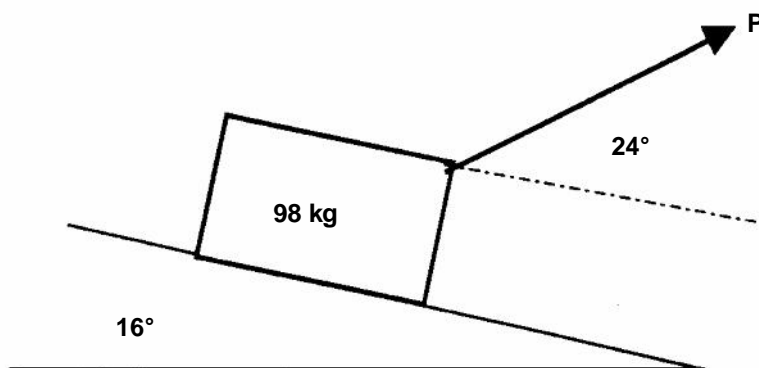
Pas sekundêre lading toe en neem finale lesing.

(4)



(4)

1.6

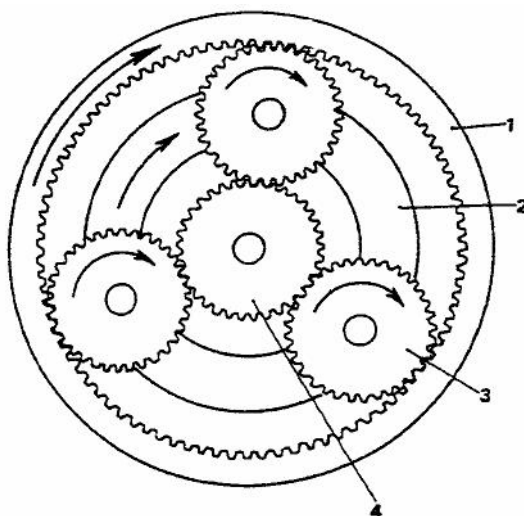


$$F\mu = \mu R$$

$$\begin{aligned}
 P \cos 24^\circ &= F\mu - 980 \sin 16^\circ \\
 P \cos 24 &= \mu R - 980 \sin 16^\circ \\
 &= 0,36(980 \cos 16^\circ - P \sin 24^\circ) - 980 \sin 16^\circ \\
 &= 0,36(942,036 - P 0,4067) - 270 \\
 &= 339,132 - P 0,1464 - 270 \\
 P 0,914 + P 0,1464 &= 339,132 - 270 \\
 P 1,0604 &= 69,132 \\
 \mathbf{P} &= \mathbf{65,19 \text{ N}}
 \end{aligned}$$

(10)

1.7 Enkel-episikliese ratstelsel



1. Vellingrat; 2. Planeettraam;
3. Planeetratte; 4. Sonrat.

(6)
[50]

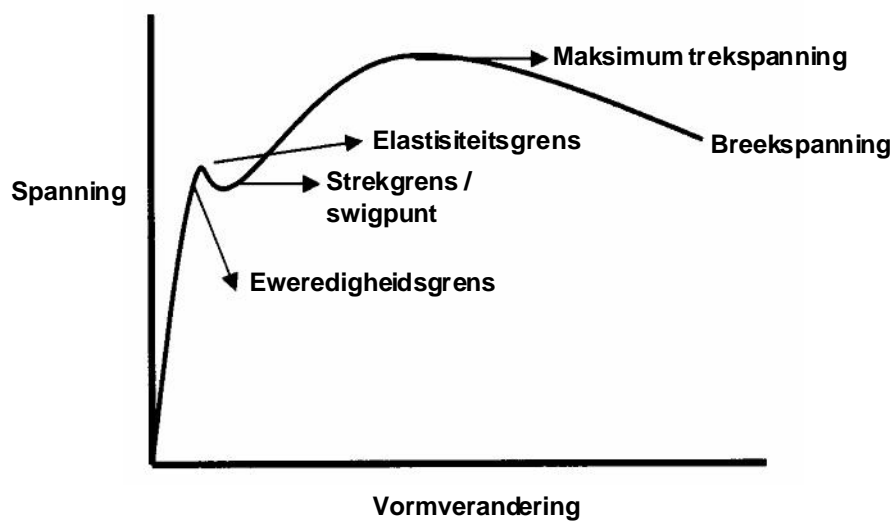
VRAAG 2

$$\begin{aligned}
 2.1 \quad \text{Spanning} &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{7\,000}{\pi (12,63)^2} \\
 &= 13,975 \text{ MPa}
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{\text{Spanning}}{E} \\
 &= \frac{13,975 \text{ MPa}}{2\,000 \text{ MPa}} \\
 &= 0,00698
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 V \text{ in lengte} &= \text{Vormverandering} \times \text{oorspronklike lengte} \\
 &= 0,00698 \times 25\,000 \\
 &= 174,69 \text{ mm}
 \end{aligned} \tag{4}$$

2.2 Spanning / vormverandering-grafiek vir sagte staal

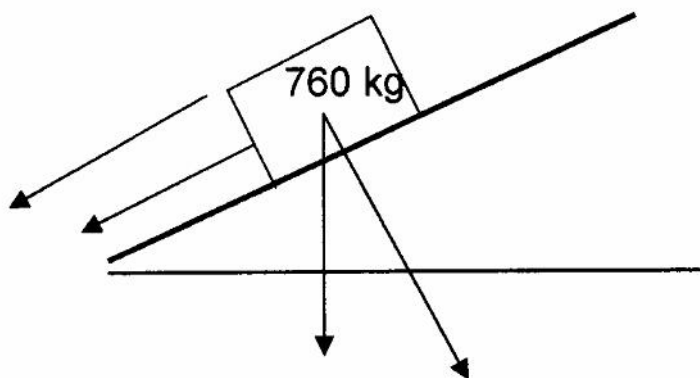


(8)

$$\begin{aligned}
 2.3 \quad RD &= 2 \pi NT \\
 RD &= \frac{2 \times \pi \times 3\,200 \times 715}{60} \\
 RD &= \mathbf{239,477 \text{ kW}}
 \end{aligned} \tag{5}$$

- 2.4.1 Temperatuur (1)
- 2.4.2 Austeniet en Ferriet (1)
- 2.4.3 Suiwer Austeniet (1)
- 2.4.4 Austeniet en Sementiet (1)
- 2.4.5 Ferriet en Perliet (1)
- 2.4.6 Perliet en Sementiet (1)
- 2.4.7 Suiwer Perliet (1)
- 2.4.8 % Koolstof (1)
- 2.4.9 $\pm 800^{\circ} \text{C}$ (2)

2.5



2.5.1 $\text{Tan } \theta = \frac{1}{20}$
 $= 0,5$
 $= 2,86$

$v = u + at$ $S = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $25 = 0 + a \cdot 8$ $= (3,125)(8)^2 \times \frac{1}{2}$
 $a = 3,125 \text{ m/s}^2$ $= 100 \text{ m}$

Arbeid = Krag x Afstand
 $= 250 \times 100$
 $= 25 \text{ kJ}$ (5)

2.5.2 Swaartekrag-komponent parallel aan die vlak

$= 760 \text{Sin } 2,86$
 $= 37,92 \text{ N}$
 Arbeid = $37,92 \times 100 \text{ m}$
 $= 3,792 \text{ kJ}$ (3)

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

$$\begin{aligned}
 F &= 37,92 + 250 + \text{versnellingskrag (m.a)} \\
 \mathbf{F} &= \mathbf{37,92 + 250 + 760 \times 3,125} \\
 F &= 287,92 + 2\,375 \\
 F &= 2\,662,92 \text{ N}
 \end{aligned} \tag{5}$$

2.6 Snelheid is die tempo van verplasing. (2)

VRAAG 3

3.1 **AD = PLANn**

$$\begin{aligned}
 AD &= 978 \times 10^3 \times 0,11 \times \frac{\pi \times 48 \times 48}{1000 \times 1000} \times \frac{3\,600 \times 6}{60 \times 2} \\
 AD &= 978 \times 10^3 \times 0,11 \times 0,0072345 \times 30 \times 6 \\
 AD &= 140,09 \text{ kW}
 \end{aligned} \tag{7}$$

3.1.2 **Arbeid verrig vir EEN slag.**

$$W = PLA$$

$$\begin{aligned}
 W &= 978 \times 10^3 \times 0,11 \times \frac{\pi \times 48 \times 48}{1000 \times 1000} \\
 W &= 778,29 \text{ Joule}
 \end{aligned} \tag{3}$$

3.1.3 Remdry wing

$$RD = 2pN T$$

$$\text{Waar } T = FR$$

$$T = 165 \times 1,2$$

$$= 198 \text{ Nm}$$

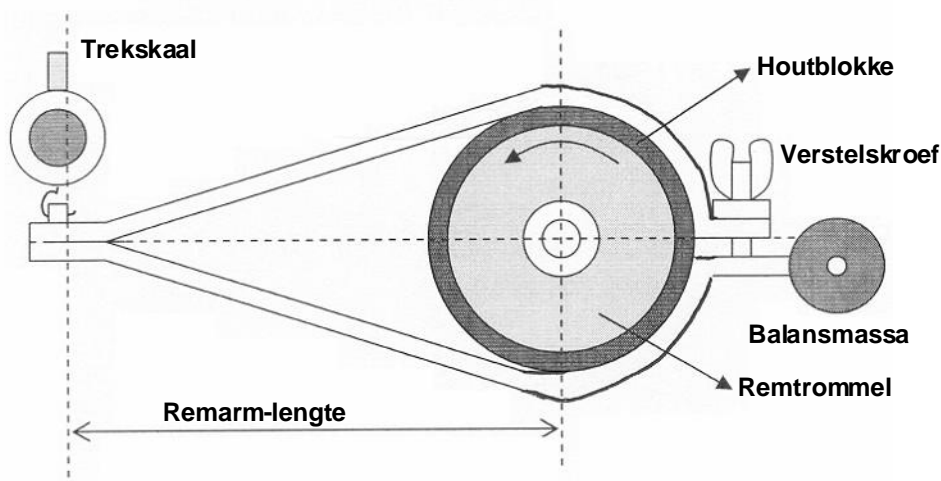
$$RD = 2 \times \pi \times \frac{3\,600}{60} \times 198$$

$$RD = 74,606 \text{ kW} \tag{4}$$

3.1.4 Meganiese Rendement

$$\begin{aligned}
 \text{Rendement} &= \frac{RD}{AD} \times 100 \\
 &= \frac{74,606}{140,09} \times 100 \\
 &= 53,26 \%
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

3.2 Die Prony-rem



(8)

3.3 X-Straaltoetsing

Word gebruik om interne de fekte op te spoor. ? X-straal is ? golf van energie wat deur mees te materiale gestuur kan word om dan ? afbeelding permanent op film vas te lê of van ? afstand op ? televisieskerm waar te neem.

(4)

$$\begin{aligned}
 3.4.1 \quad P &= (T_1 - T_2) \rho D n & \frac{T_1}{T_2} &= 2,5 \\
 12\,000 &= (2,5T_2 - T_2) \rho (0,4) (3\,200) & \text{Dws } T_1 &= 2,5T_2 \\
 12\,000 &= 1,5T_2 (\rho) (0,4) (53,33) \\
 12\,000 &= 100,53T_2 \\
 \frac{12\,000}{100,53} &= T_2 \\
 119,36 \text{ N} &= T_2 \\
 T_1 &= 2,5T_2 \\
 T_1 &= 2,5 (119,36) \\
 T_1 &= 298,42 \text{ N}
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

3.4.2 $V = pDn$
 $V = p(0,4)(53,33)$
 $V = 67 \text{ m/s}$ (3)

3.5 AC₁

Laer kritieke punt. Staal met ? lae koolstofinhoud ondervind ? kort rusperiode .
 Hoewel dieselfde hoeveelheid hitte toegevoeg word, neem die temperatuur
 tydens hierdie rusperiode nie dienooreenkomstig toe nie. Hitte word deur die
 staal gebruik vir ? struktuurverandering. (5)

AC₃

Dit is die boons te kritieke punt, korrekstruktuur is op sy kleinste en is geheel en
 al Austeniet. (3)
[50]

VRAAG 4

4.1 Ergonomie

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

Die doel is om stres en spanning van die werker te verminder, wat veroorsaak
 word deur ? verkeerde man-masjienverhouding, wat op hul beurt aanleiding gee
 tot lae moraal, oordeelsfoute en ondergemiddelde produksie. (4)

4.2 ? Maatskaplike werkster se dienste word dikwels ingespan in belang van die
 werknemer en sy gesin. Die doel van ? maatskaplike werkster is om
 persoonlike probleme te identifiseer en om die werker en sy gesin van raad en
 bystand te dien. (2)

4.3 Moet goed opgelei en intelligent wees
 Moet inisiatief hê
 Moet altyd regverdig wees
 Moet goeie oordeels vermoë hê
 Moet gesonde mensverhoudinge handhaaf (4)

4.4 Die fasiliteite wat vir personeel voorsien word, soos ruskamers en toilette, sluitkaste, kleedkamers, kombuise, kafeteria, ens. moet voldoende en in 'n skoon, higiëniese toestand wees. (4)

4.5 1 Radiaal = $57,3^\circ$
 Daar is 2π radiale in 1 omwenteling
 DWS $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$

$$1 \text{ rad} = \frac{360}{2\pi}$$

$$1 \text{ rad} = 57,3^\circ$$
 (3)

4.6.1 $180 \text{ rpm} = \frac{2\pi 180}{60}$ $2340 \text{ rpm} = \frac{2\pi 2340}{60}$
 $= 18,84 \text{ rad/s}$ $= 245,04 \text{ rad/s}$

$$a = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t}$$

$$= \frac{245,04 - 18,84}{8}$$

$$= 28,275 \text{ rad/s}^2$$
 (4)

4.6.2 $T = mk^2 a$
 $= 72 \times 0,3302 \times 28,275$
 $= 221,69 \text{ Nm}$ (3)

4.6.3 $I = mk^2$
 $= 72 \times 0,330^2$
 $= 7,84 \text{ kg.m}^2$ (4)

4.6.4 $E_k = \frac{1}{2}mk^2 \omega^2$
 $= \frac{1}{2} \times 72 \times 0,33^2 \times 245,04^2$
 $= 235,398 \text{ kJ}$ (5)

$$4.7 \quad \sin \frac{f}{2} = \frac{R-r}{M-n} + r - R$$

$$\begin{aligned} \text{Waar } R &= \frac{1,01 \times 6}{2} \\ &= 3,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r &= \frac{0,5 \times 6}{2} \\ &= 1,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{M-n}{2} &= \left(\frac{R-r}{\sin \phi} \right) - r + R \\ &= \frac{3,03 - 1,5}{\sin 35,1^\circ} - 1,5 + 3,03 \\ &= \frac{1,53}{0,575} - 1,5 + 3,03 \\ &= 2,661 - 1,5 + 3,03 \end{aligned}$$

$$\mathbf{M - n = 2 (4,191)}$$

$$\mathbf{= 8,38 \text{ mm}}$$

(10)

4.8 Vir die 26H7-g6-passing

	Gat	As
Hoë	$26 + 0,021 = 26,043 \text{ mm}$	$26 - 0,007 = 25,993$
Lae	$26 + 0 = 26,00 \text{ mm}$	$26 - 0,02 = 26,980 \text{ mm}$

(4)

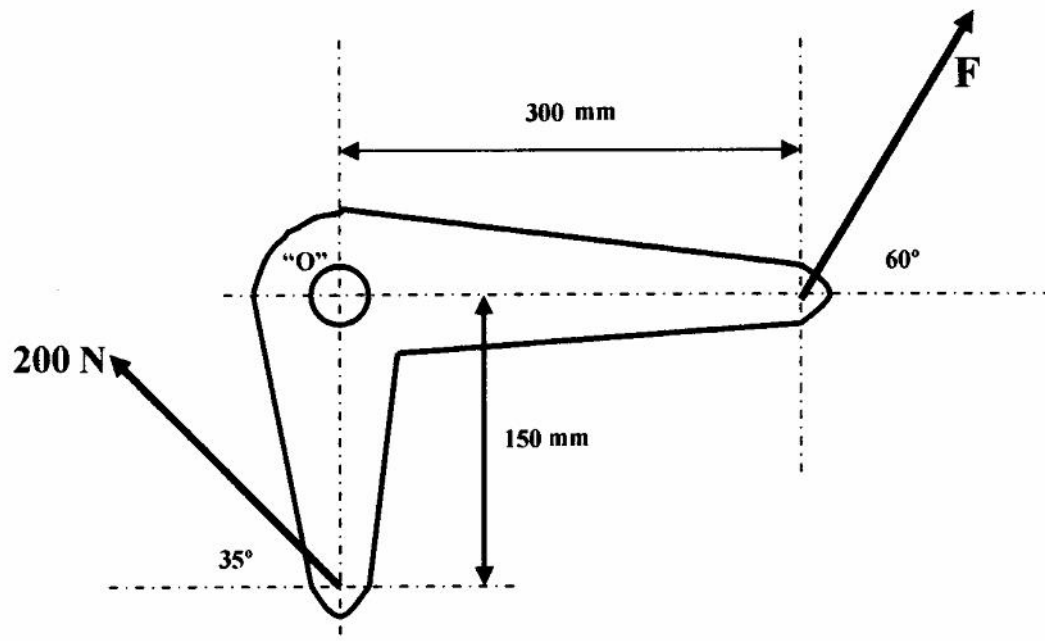
Tipe passing: Vry passing

(2)

[50]

VRAAG 5

5.1



Neem momente om "A"

$$\sum L O M = \sum R O M$$

$$(F \sin 60^\circ \times 300) = (200 \cos 35^\circ \times 150)$$

$$F 259,98 = 24\,574,56$$

$$F = \frac{24\,574,56}{259,98}$$

$$F = 94,53 \text{ N}$$

Stel die som van die VK = 0

$$Y + 200 \sin 35^\circ + 94,53 \sin 60^\circ = 0$$

$$Y + 114,715 + 81,865 = 0$$

$$Y = 196,58 \text{ N}$$



Stel die som van die HK = 0

$$X - 200 \sin 35^\circ + 94,53 \cos 60^\circ = 0$$

$$X - 114,715 + 47,265 = 0$$

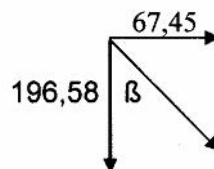
$$X = 67,45 \text{ N}$$



$$= \sqrt{196,58^2 + 67,45^2}$$

$$R = \sqrt{38643,696 + 4549,5}$$

$$R = 207,83 \text{ N}$$



$$\tan \beta = \frac{67,45}{196,58}$$

$$\beta = 18,94^\circ \quad (16)$$

5.2.1 Indeksring = $\frac{40}{A} = \frac{40}{140} = \frac{4}{14} \text{ (x2)} = 8 \text{ gate op ? 28-gat-sirkel}$ (2)

5.2.2 Wisselrate: $\frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} = \frac{(A - N) \times 40}{A}$ (5)

$$= \frac{(140 - 137) \times 40}{140}$$

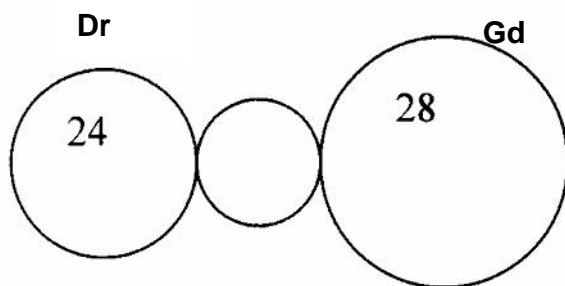
$$= \frac{3 \times 4}{14}$$

$$= \frac{12 \times 2}{14 \times 2}$$

$$= \frac{24}{28}$$

5.2.3 Draairigting is positief (dieselfde rigting as die indeksling) (2)

5.2.4



(4)

5.3.1 **Potensiële energie**

Dit is die energie wat ? voorwerp besit weens gravitasie en die relatiewe posisie van die liggaam met betrekking tot ? spesifieke verwysingsvlak. (3)

5.3.2 Kinetiese en ergie

Die energie wat 'n liggaam weens sy beweging besit, word kinetiese energie genoem. (3)

$$5.4 \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{T_1 \times P_2 \times V_2}{P_1 \times V_1}$$

$$T_2 = \frac{293 \times 750\,000 \times 2,1}{138\,000 \times 3,6}$$

$$= 928,89 \text{ K}$$

$$\text{Finale temperatuur } t = \text{K} - 273$$

$$= 928,89 - 273$$

$$= 655,89^\circ \text{ C} \quad (5)$$

5.5 Die wet van Boyle

Die volume van 'n gegewe gasmassa is omgekeerd eweredig aan die druk wat daarop uitgeoefen word indien die temperatuur konstant bly. (4)

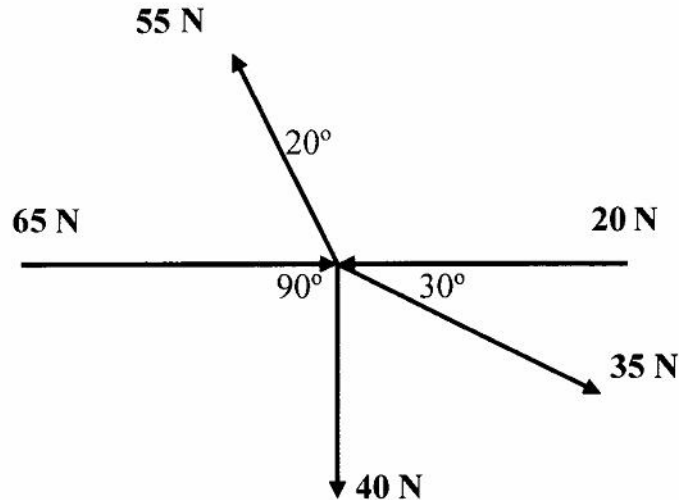
5.6 Pascalse Wet

Die druk wat ontstaan wanneer 'n krag van 1 Newton loodreg op 'n eweredig oppervlakte van 1m^2 toegepas word. (4)

5.7 **Termodinamika** is die vertakking van fisika wat met die verband tussen warmte en arbeid gemoeid is. (2)

[50]

6.1



Som van die VK

$$\begin{aligned}
 \text{VK} &= 55\sin 70 - 40 - 35\sin 30 \\
 &= 51,683 - 40 - 17,5 \\
 &= 5,817 \text{ N}
 \end{aligned}$$



Som van die HK

$$\begin{aligned}
 \text{HK} &= 35\cos 30 + 65 - 20 \\
 &= 30,31 + 65 - 20 \\
 &= 95,31 - 20 \\
 &= 75,31 \text{ N}
 \end{aligned}$$

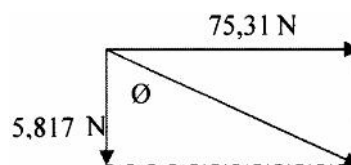


$$R = \sqrt{(5,817)^2 + (75,31)^2}$$

$$R = \sqrt{33,837 + 5671,5961}$$

$$R = 75,53 \text{ N Suid } 85,6^\circ \text{ Oos}$$

$$E = 75,53 \text{ N NOORD } 85,6^\circ \text{ WES}$$



$$\tan \theta = \frac{75,31}{5,817}$$

$$= 12,985$$

$$\theta = 85,6^\circ$$

(18)

6.2 **Ewewigskrag :**

Dit is daardie enkele krag wat ? stelsel van kragte in ewewig hou. Dit is net so groot soos die reaksiekrag, maar werk in die teenoor gestelde rigting.

(4)

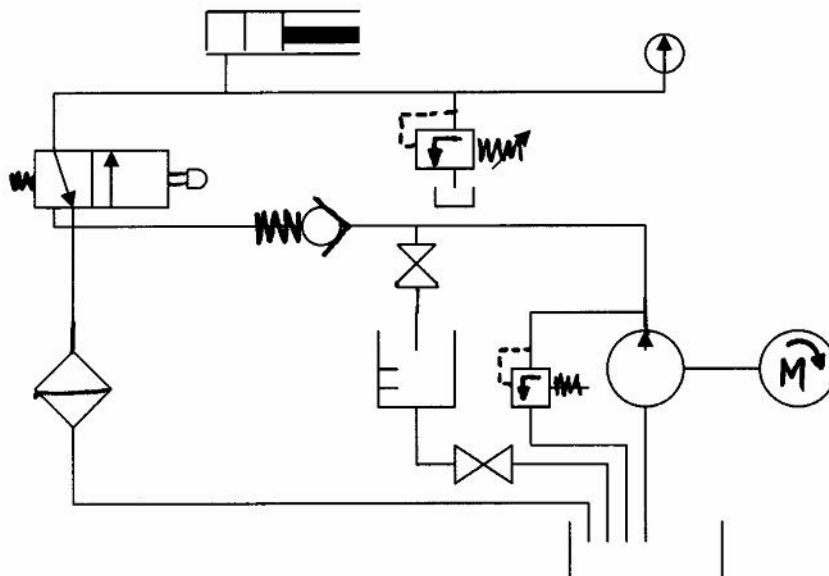
6.3 **Druk ontlasklep :**

Beheer die druk in die stelsel.

(1)

6.4 Opgaartenk, olieratpomp, elektriese motor. (3)

6.5



(12)

6.6 **Ontkoppeling**

- Die druk laer word deur die operateur in die rigting van die vliegwiël beweeg.
- Die ontkoppelingshefboom wat om die steunpunt beweeg, trek die drukplaat teen die spanning van die vere van die vliegwiël weg af.
- Die koppelaarplaat word losgelaat en is nie langer in aanraking met die vliegwiël of drukplaat nie.
- Die leilaer tree in werking en stel die vliegwiël in staat om rondom die stilstande uitset-as (koppelaarplaat) te roteer.

(8)

6.7 Daar moet

1. ? krag uitgeoefen word.
2. beweging wees.
3. weerstand wees.

(3)

[50]

TOTAAL: 300