higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

29 MAART 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1

- KRAG TYDENS MONTERING OP DIE VERKEERDE RING AANGEWEND✓

Verseker dat die krag wat nodig is om 'n laer te monteer korrek toegepas word. Voorbeeld: Die krag moet op die binnering aangewend word wanneer die laer op 'n as gemonteer word, maar op die buitenste ring wanneer die laer in 'n hulsel gemonteer word.✓

- WANRIGTING VAN LAERS TYDENS MONTERING ✓

Wanneer 'n laer met hidrouliese of ander toerusting gemonteer word, moet verseker word dat die laer obsoluut haaks en in lyn geplaas word voordat dit gedruk en op 'n as of in 'n hulsel gepas word. Wanrigting tydens montering mag skade aan die ringe en rolelemente van die laer veroorsaak.✓

- VERKEERDE MONTERING VAN DIE HULSEL-ENDBEDEKKING✓

Indien die hulsel en deksel wat gewoonlik teen die buitenste ring druk verkeerd gemonteer is, sal vervorming van die laer se buitenste ringe voorkom. Dit lei tot laerweiering.✓

- MONTERING VAN LAERS IN BESKADIGDE HULSEL OF AS✓

Laers moet nooit aan of in beskadigde of geslyte aste of hulsels monteer word nie, want dit kan veroorsaak dat die binne- of buiteringe begin kruip en die doeltreffendheid van die laer verminder. Beweging of kruiping kan ook die laer se beddings beskadig.✓

- LAERS WORD AGTERSTEVOOR GEMONTEER✓

Sommige laers, byvoorbeeld enkelry hoekige kontaklaers (single-row angular contact bearings), kan laste slegs in een rigting hanteer. Indien hierdie laers agterstevoor monteer word, mag die laer uitmekaar gedwing of die koeëls beskadig word, wat daartoe lei dat die laer weier.✓

- OORMARIGE SMERING✓

Te veel ghries wat tussen die rolelemente van laers ingedwing word kan net soveel skade veroorsaak as onvoldoende smering. Te veel ghries veroorsaak vinnige verhitting wat nadelig is vir die doeltreffende werking van die laers. ✓

(Enige 5 × 2) (10)

Kopiereg voorbehou

1.2 • OPPERVLAKKORROSIE✓

Oppervlakkorrosie word deur 'n chemiese reaksie of 'n eletrochemiese proses veroorsaak.✓

• SPANNINGSKORROSIE✓

Hierdie tipe korrosie kom gewoonlik by mertale voor wat blootgestel is aan sweiswerk, koudsweiswerk of vorming.✓

• GALVANIESE KORROSIE✓

Galvaniese korrosie vind plaas wanneer twee ongelyksoortige metale met mekaar in kontak kom of wanneer dit elektries gelas word.✓

• TUSSENKRISTALLYNKORROSIE✓

Sommige legerings, veral vlekvrye staal, het 'n onegalige struktuur wat veroorsaak word deur die verhittings- en verkoelingsprosesse waaraan dit blootgestel word.✓

• INVRETING✓

Hierdie vorm van korrosie word herken aan die voorkoms van klein gaatjies of invreetmerke op die metaaloppervlak. Dit is 'n voorbeeld van nie-eenvorminge korrosie wat as gevolg van die oneweredigheid in die metaalstruktuur ontstaan. ✓ (5 × 2) (10)

1.3
- Regulering van die plaaslike owerheid
- Die vereiste hoeveelheid werk
- Inspeksievereistes waaraan voldoen moet word
- Die hoeveelheid materiaal wat benodig word
- Volume van die finale produk wat vervaardig moet word
- Volgorde waarin produksie moet plaasvind
- Tipe en hoeveelheid toerusting wat benodig word
- Newe- en afvalprodukte wat besoedeling mag veroorsaak
- Die mees doeltreffende vloeiroetes vir die voorgestelde tipe produksie
- Tipe produksie wat vereis word, bv, massa-, lot- of individuele produksie
- Beskikbare bergplek
- Enige bykomende dienste wat beskikbaar is, byvoorbeeld water, gas, riool en elektrisiteit
- Die tipes hanteringstoerusting wat gebruik word
- Die tipe en hoeveelheid beskikbare arbeid en die vaardigheidsvlak van die werkers (Enige 10 × 1) (10)

[30]

VRAAG 2

2.1
$$v = \frac{\pi.D.N}{60}$$
$$= \frac{\pi \times 0{,}035 \times 825}{60} \checkmark$$
$$= 1{,}512\ m/s \checkmark$$
(2)

2.2
$$T_C = mv^2$$
$$= 0{,}98(1{,}512)^2 \checkmark$$
$$= 2{,}24\ N \checkmark$$
(2)

2.3
$$P_i = \frac{P_o}{\eta}$$
$$P_i = \frac{35 \times 10^3}{0{,}79} \checkmark$$
$$= 44{,}304\ kW \checkmark$$
(2)

2.4
$$\frac{T_1 - T_C}{T_2 - T_C} = e^{\mu\theta \operatorname{cosec}\alpha}$$
$$\frac{740 - 2{,}24}{T_2 - 2{,}24} = e^{0{,}3 \times 3{,}281 \times 2{,}924} \checkmark$$
$$\frac{737{,}76}{T_2 - 2{,}24} = 17{,}78 \checkmark$$
$$737{,}76 = T_2 17{,}78 - 39{,}827 \checkmark$$
$$T_2 = \frac{777{,}587}{17{,}78} \checkmark$$
$$\therefore T_2 = 43{,}43734\ N \checkmark \quad \therefore T_1 = 740\ N \checkmark$$
(6)

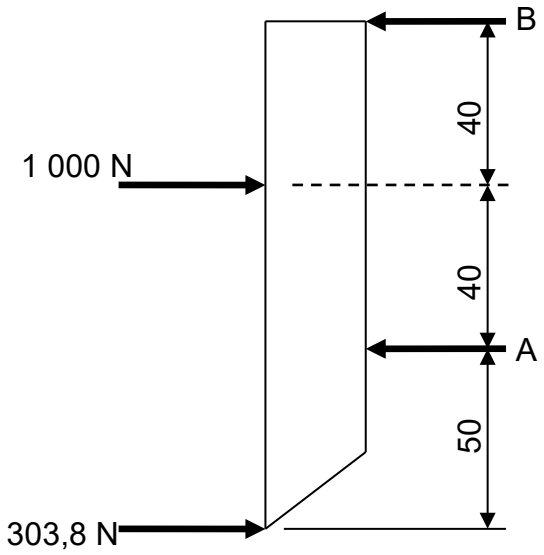
2.5
$$(T_1 - T_2)n = \frac{P}{v}$$
$$(740 - 43{,}734)n = \frac{35 \times 10^3}{1{,}512}$$
$$n = \frac{23148{,}148}{696{,}266}$$
$$= 33{,}25$$
$$say\ n = 33 \checkmark$$
(2)
[14]

VRAAG 3

3.1
$$F_f = \mu x m x g$$
$$F_f = 0,2 \times 100 \times 9,81$$
$$= 196,2\ N \checkmark$$
$$WD_f = F_f \times S_l$$
$$= 196,2 \times 0,25 \checkmark$$
$$= 49,05\ J \checkmark$$
(3)

3.2
$$WD_{total} = WD_{cutting} + WD_{friction}$$
$$WD_{cutting} = WD_{total} - WD_{friction}$$
$$= 125 - 49,05$$
$$= 75,95J \checkmark$$
$$F_{cutting} = \frac{WD_{cutting}}{S_l}$$
$$F_{cutting} = \frac{75,95}{0,25} \checkmark$$
$$= 303,8\ N \checkmark$$
(3)

3.3



Take moments about B to find A

$$\sum CWM = \sum ACWM$$
$$A \times 80 = (303{,}8 \times 130) + (1\,000 \times 40) \checkmark\checkmark$$
$$A = \frac{79494}{80} \checkmark$$
$$= 993{,}675\ N \checkmark$$

Take moments about A to find B

$$\sum CWM = \sum ACWM$$
$$1\,000 \times 40 = (303{,}8 \times 50) + (B \times 80) \checkmark\checkmark$$
$$B = \frac{24810}{80} \checkmark$$
$$= 310{,}125\ N \checkmark$$

(8)
[14]

VRAAG 4

4.1 STAP 1

Stel die rangskikking op 'n skaal op wat groot genoeg is om alle afmetings duidelik te toon.

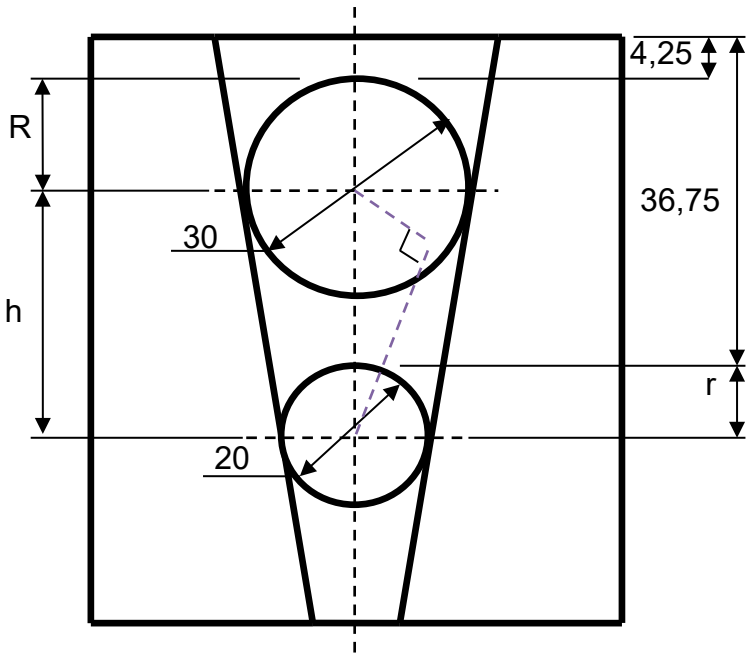
STAP 2

Konstrueer die reghoekige driehoek vanaf die gegewe afmetings.

STAP 3

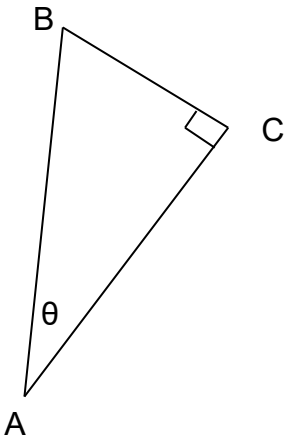
Bereken die hoek van die reghoekige driehoek en bepaal dan die grootte van die ingeslote hoek. (3)

4.2



Skets = ✓✓✓ (3)

4.3



$BC = R - r$
$= 15 - 10$ ✓
$= 5\ mm$ ✓

$AB\ in\ ABC$

$AB = (36{,}75 + 10) - (15 + 4{,}25)$ ✓
$= 46{,}75 - 19{,}25$
$= 27{,}5\ mm$ ✓

$Sin\theta = \frac{BC}{AB}$

$\theta = Sin^{-1}\frac{5}{27{,}5}$ ✓
$= 10{,}476°$ ✓

$\therefore ingeslote\ hoek = 2\theta$
$= 2 \times 10{,}476$ ✓
$= 20{,}952°$ ✓

(8)
[14]

VRAAG 5

5.1
$$T_A = \frac{PCD_A}{m}$$
$$= \frac{160}{10} \checkmark$$
$$= 16 \ teeth \checkmark \ \textit{tande}$$
$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{3}{2}$$
$$T_B = \frac{3T_A}{2}$$
$$T_B = \frac{3 \times 16}{2} \checkmark$$
$$T_B = 24 \ teeth \checkmark \ \textit{tande}$$
(4)

5.2
$$Addendum = m$$
$$= 10 \ mm \checkmark$$
$$Voethoogte = 1{,}157 \times m$$
$$= 1{,}157 \times 10$$
$$= 11{,}57 \ mm \checkmark$$
(2)

5.3
$$D_{OA} = m(T_A + 2)$$
$$= 10(16 + 2)$$
$$= 180 \ mm \checkmark$$
$$D_{OB} = m(T_B + 2)$$
$$= 10(24 + 2)$$
$$= 260 \ mm \checkmark$$
(2)

5.4
$$PCD_B = m \times T_B$$
$$= 10 \times 24$$
$$= 240 \ mm \checkmark$$
(1)

5.5
$$Totaal_{diepte} = A_{kophoogte} + D_{voethoogte}$$
$$= 10 + 11{,}57$$
$$= 21{,}57 \ mm \checkmark$$
(1)

5.6
$$C_p = \pi \times m$$
$$= \pi \times 10 \checkmark$$
$$= 31{,}416 \ mm \checkmark$$
$$Tand_{dikte} = \frac{C_p}{2}$$
$$Tand_{dikte} = \frac{31{,}416}{2} \checkmark$$
$$= 15{,}708 \ mm \checkmark$$
(4)
[14]

VRAAG 6

6.1
$$v_t = \sqrt{2gh}$$
$$= \sqrt{2 \times 9{,}81 \times 4{,}5} \checkmark$$
$$= 9{,}396\ m/s \checkmark$$

6.2
$$v_a = \sqrt{\frac{gx^2}{2y}}$$
$$= \sqrt{\frac{9{,}81 \times (2{,}15)^2}{2 \times 0{,}327}} \checkmark$$
$$= 8{,}327\ m/s \checkmark$$

6.3
$$Q_t = v_t \times A_t$$
$$= 9{,}396 \times \frac{\pi(0{,}052)^2}{4} \checkmark$$
$$= 0{,}02\ m^3/s \checkmark$$

6.4
$$Q_a = v_a \times A_a$$
$$= 8{,}327 \times \frac{\pi(0{,}041)^2}{4} \checkmark$$
$$= 0{,}011\ m^3/s \checkmark$$

6.5
$$C_d = \frac{Q_a}{Q_t}$$
$$= \frac{0{,}011}{0{,}02} \checkmark$$
$$= 0{,}55 \checkmark$$

6.6
$$C_v = \frac{v_a}{v_t}$$
$$= \frac{8{,}327}{9{,}396} \checkmark$$
$$= 0{,}866 \checkmark$$

6.7
$$C_c = \frac{C_d}{Cv}$$
$$= \frac{0{,}55}{0{,}866} \checkmark$$
$$= 0{,}635 \checkmark$$

(7 × 2) **[14]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou