higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANOTEGNIEK N4

26 JULIE 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1

- Hantering van werkstukke✓
  Gemeganiseerde hysapparaat moet gebruik word om swaar werkstukke gedurende masjinering te hanteer.✓

- Ruimte rondom en bokant elke masjien`✓
  Genoeg ruimte rondom elke masjien is noodsaaklik sodat die operateur ongehinderd kan werk. Voorsiening moet ook gemaak word vir genoegsame ruimte bokant elke masjien om vrye beweging van oorhoofse hystoerusting (krane) te laat om werkstukke te hanteer. ✓

- Vervoerroete en looppaadjies
  'n Vervoerroete en looppaadjies moet nie gebruik word om materiale te stoor nie en hulle moet altyd oop gehou word vir veilige vervoer van materiale en werkstukke. Vervoerroete en loopgange moet duidelik gemerk word en wyd genoeg wees vir die beweging, hantering en vervoer van toerusting. ✓

- Drakapasiteit van die vloer ✓
  Werkswinkelvloere moet versterk wees om die gewig van baie swaar masjinerie te kan dra. Vloerareas waar swaar hyskrane gebruik word, moet genoegsaam versterk wees om die bykomende las te dra. ✓

- Voorsiening van dienste ✓
  Voorsieningsroetes en dienspunte vir elektrisiteit, water, gas, stoom en saamgeperste lug moet binne maklike bereik wees en moet nie die ophys en vervoer van werkstukke hinder nie. Voorsieningsroetes en dienspunte moet verkieslik in leikanale in die vloer of mure gehuisves word en moet deur staalbedekkings beskerm word.✓

- Stoorfasiliteite✓
  Geskikte stoorfasiliteite in die vorm van houers vir werkstukke voor en na masjinering moet op gerieflike plekke naby die masjien geplaas word sodat die operateur hulle kan bereik vir die plasing van werkstukke daarin of om hulle daar uit te haal.✓ (Enige 5 × 2) (10)

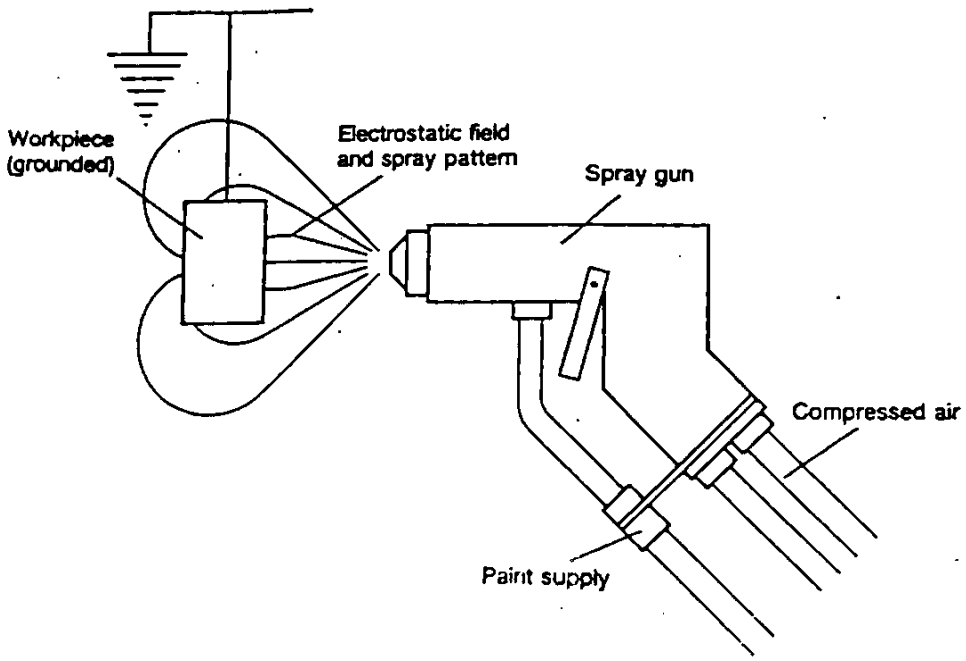
1.2

- Rollaers het laer wringweerstand
- Hulle het minder smering nodig.
- Hulle het baie min onderhoud nodig.
- Rollaers kan swaar oorlaste vir kort periodes hanteer.
- Hulle gee 'n waarskuwing deur raserig te word wanneer hulle begin faal.
- Rollaers kan vooraf gepak en met 'n smeermiddel verseël word.
- Sommige rollaers kan beide radiale en aksiale laste ondersteun. .
- Hulle is maklik om te vervang.
- Hulle kan hoë draaispoed handhaaf.
- Hulle vereis baie min aksiale ruimte. (Enige 5 × 1) (5)

1.3
- Onvoldoende smering
- Besoedelde olie wat slytasie mag veroorsaak
- Die verkeerde tipe en graad smering
- Oormatige oorlading of te hoë werkspoed
- Die laers en die as is uit lyn uit.
- Die laerhelftes word te styf aangetrek .
- Die laerhuls word nie behoorlik gebed nie.
- Die as waarop die laers gemonteer is, is nie heeltemal rond nie.

(Enige 5 × 1) (5)

1.4 1.4.1



Skets = 2
Enige VIER name = 4 (6)

1.4.2
- Daar is geen probleme met die oorvleueling van lae nie.
- Die omwen-effek is slegs met hierdie metode moontlik.
- Daar is minder vermorsing van verf in vergelyking met lugspuitwerk en luglose verfwerk. (Enige 2 × 1) (2)

1.4.3
- Die kapasiteit is laer as dié van ander metodes.
- Die koste is hoër as dié van ander metodes.
- Ongelyke oppervlakke is moeiliker om te spuitverf met lugsproei verfwerk en luglose sproeiverfwerek. (Enige 2 × 1) (2)

[30]

VRAAG 2

2.1 $T_1 = \frac{\delta}{1} xA$

= 350 000 × 0,0015

T1 = 525 N

$\frac{T_1}{T_2} = 2,5$

$T_2 = \frac{T_1}{2,5}$ ✓

$= \frac{525}{2,5}$ ✓

$T_2 = 210\ N$ ✓

$v = \frac{\pi(D+t)N}{60}$

$= \frac{\pi(1,5+0,006)150}{60}$ ✓

$v = 11,828\ m/s$ ✓

$P = (T_1 - T_2)v$

$= (525 - 210)11,828$ ✓

$P = 3725,82\ W$ ✓ (10)

2.2 $L = \frac{\pi}{2}(D-d) + \frac{(D-d)^2}{4C} + 2C$

$= \frac{\pi}{2}(1,5+0,5) + \frac{(1,5-0,5)^2}{4\times 2} + 2\times 2$ ✓

$= 7,267\ m$ ✓ (2)

2.3 $L = \frac{\pi}{2}(D+d) + \frac{(D+d)^2}{4C} + 2C$

$= \frac{\pi}{2}(1,5+0,5) + \frac{(1,5+0,5)^2}{4\times 2} + 2\times 2$ ✓

$= 7,642\ m$ ✓ (2)

[14]

VRAAG 3

3.1 3.1.1

$$A = depth\ x\ \ feed$$
$$= 5 \times 0,5$$
$$= 2,5\ mm^2 \checkmark$$
$$P = \frac{F}{A}$$
$$= \frac{2\ 500}{2,5} \checkmark$$
$$= 1\ 000\ N/mm^2 \checkmark$$

(3)

3.1.2

$$v = \frac{\pi.D.N}{60}$$
$$= \frac{\pi \times 0,25 \times 200}{60}$$
$$= 2,618\ m/s \checkmark$$
$$P = Fxv$$
$$= 2\ 500 \times 2,618 \checkmark$$
$$= 6545\ W$$
$$= 6,545\ kW \checkmark$$

(3)

3.1.3

$$\eta = \frac{P_o}{P_i}$$
$$P_{in} = \frac{P_o}{\eta}$$
$$= \frac{6545}{0,8} \checkmark$$
$$= 8\ 181,25W$$
$$= 8,181\ kW \checkmark$$

(2)

3.2 3.2.1

$$T_{mach} = Fxr$$
$$= 800 \times \frac{0,25}{2} \checkmark$$
$$= 100\ N.m \checkmark$$

(2)

3.2.2 $T_{mach} = T_u + T_{avail}$

$T_{avail} = T_{mach} - T_u$

$= 100 - 8$ ✓

$= 92\ N.m$ ✓ (2)

3.2.3 $T_{mach} = Fxr$

$F = \frac{T}{r}$

$= \frac{92}{0{,}0575}$ ✓

$F = 1\,600\ N$ ✓ (2)

[14]

VRAAG 4

4.1 $d_o = d_e + 0,65P$

$= 30 + 0,65(3,5)$ ✓

$d_o = 32,275\ mm$ ✓

$d = 0,577P$

$= 0,577 \times 3,5$ ✓

$d = 2,0195\ mm$ ✓

$w = d_o + 3d - 1,515P$

$= 32,275 + 392,0195 - 1,515(3,2)$ ✓

$w = 33,031\ mm$ ✓ (6)

4.2 4.2.1 *Stap 1*
Stel die vertikale skaal van die noniuspasser op die berekende koordhoogte.✓

Stap 2
Plaas die noniuspasser oor die tand wat gemeet moet word.✓

Stap 3
Maak die horisontale skaal stadig toe totdat dit die rat stewig raak. Neem die lesing en vergelyk dit met die koordbreedte wat jy bereken het: $w = \frac{\pi m}{2}.\cos^2\theta.$ ✓ (3)

4.2.2 $w = \frac{\pi m}{2}.\cos^2\theta$

$= \frac{\pi \times 10}{2}.(\cos\ 20)^2$ ✓

$w = 13,872\ mm$ ✓

$h = m\ [1\frac{\pi}{4}(\sin\theta.\cos\theta)]$

$h = 10\ [1\frac{\pi}{4}(\sin 20° \times \cos 20°)]$ ✓✓

$= 7,425\ mm$ ✓ (5)
[14]

VRAAG 5

5.1

TOESTAND	RAT A	RAT S	RAT P	ARM D
Fix arm D and rotate gear A by +1 rev.	$+1$ ✓	$\frac{T_A}{T_P}\times\frac{T_P}{T_S}$ $\frac{100}{+30}\times\frac{+30}{40}=\ 2{,}5$ ✓	$\frac{T_A}{T_P}=\frac{+100}{+30}$ $=3{,}333$ ✓	0 ✓
Multiply by x and add y	$x+y$ ✓	$-2{,}5x+y$ ✓	$3{,}333x+y$ ✓	$+y$ ✓
$N_S=?$ $N_A=0\ r/\min$ $N_D=+30\ r/\min$	$N_A=0\ r/\min$ ✓	$N_S=?$ ✓		$N_D=+30\ r/\min$ ✓
$N_A=?$ $N_S=0\ r/\min$ $N_D=+30\ r/\min$	$N_A=?$ ✓	$N_S=0\ r/\min$ ✓		$N_D=+30\ r/\min$ ✓

$x+y=0$.....1 ✓

$y=30$.....2

substitute ...2 *in* 1

$x+y=0$

$x+30=0$

$x=-30$ ✓

$-2{,}5x+y=N_S$

$N_S=-2{,}5(-30)+30$

$N_S=+105\ r/\min$ ✓ (9)

5.2 $y = 30$.....1

$2{,}5x + y = 0$.....2 ✓

substitute ...1 *in* 2

$2{,}5x + 30 = 0$

$2{,}5x = 30$

$x = \frac{30}{2{,}5}$

$x = 12$ ✓

$N_A = x + y$

$N_A = 12 + 30$ ✓

$N_A = +42\ r/\min$ ✓ (5)

[14]

VRAAG 6

6.1

$$h_f = \frac{4 \times f \times l \times v^2}{2 \times g \times d}$$

$$h_f = \frac{4 \times 0{,}005 \times 50 \times (2{,}5)^2}{2 \times 9{,}81 \times 0{,}025} \checkmark$$

$$= 12{,}742\ m \checkmark$$

$$h_f = \frac{k \times l \times v^2}{m}$$

$$m = \frac{d}{4}$$

$$= \frac{0{,}025}{4}$$

$$= 0{,}00625 \checkmark$$

$$c^2 = \frac{2g}{f}$$

$$= \frac{2 \times 9{,}81}{0{,}005}$$

$$= 3\,924 \checkmark$$

$$v = c\sqrt{mi}$$

$$v^2 = c^2 \times m \times i$$

$$i = \frac{v^2}{c^2 m}$$

$$i = \frac{(2{,}5)^2}{3\,924 \times 0{,}00625}$$

$$= 0{,}255 \checkmark$$

$$v^2 = \frac{mi}{k}$$

$$k = \frac{mi}{v^2}$$

$$= \frac{0{,}00625 \times 0{,}255}{(2{,}5)^2} \checkmark$$

$$k = 2{,}548 \times 10^{\ -4} \checkmark$$

$$h_f = \frac{k \times l \times v^2}{m}$$

$$= \frac{2{,}548 \times 10^{\ -4} \div 50 \times (2{,}5)^2}{0{,}00625} \checkmark$$

$$h_f = 12{,}742\ m \checkmark$$

(9)

ALTERNATIEWE METODE

$$V = C\sqrt{mi}$$

$$C = \sqrt{2 \times g/f}$$

$$C = \sqrt{2 \times 9{,}81/0{,}005}$$

$$C = 62{,}64$$

$$m = \frac{d}{4}$$

$$m = \frac{0{,}025}{4}$$

$$m = 0{,}00625$$

$$v^2/c2 = \frac{0{,}00625 \times Hf}{l}$$

$$h_f = \frac{2{,}5 \times 2{,}5 \times 50}{62{,}64 \times 62{,}64 \times 0{,}00625}$$

$$h_f = 12{,}742\ m$$

6.2

$$h_f = \frac{f \times l \times Q^2}{3{,}026 \times d^5}$$

$$h_f = \frac{p}{Rho \times g}$$

$$h_f = \frac{50 \times 10^3}{10^3 \times 9{,}81} \checkmark$$

$$= 5{,}097 m \checkmark$$

$$f = \frac{h_f \times 3{,}026 \times d^5}{l \times Q^2}$$

$$= \frac{5{,}097 \times 3{,}026 \times (0{,}075)^5}{30 \times (0{,}015)^2} \checkmark\checkmark$$

$$= 0{,}0054 \checkmark$$

(5)
[14]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou