

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TECHNIKA (MEGANIES) HG

OCTOBER / NOVEMBER 2005
OKTOBER / NOVEMBER 2005

TYD: 3 uur

PUNTE: 300

BENODIGDHEDE:

- Sakrekenaar, tekeninstrumente, inligtingsbladsye

INSTRUKSIES:

- Beantwoord **ALLE** vrae.

VRAAG 1

- 1.1 Definieer elk van die volgende:
- 1.1.1 Snelheid (3)
 - 1.1.2 Drywing (2)
 - 1.1.3 Kinetiese energie (3)
- 1.2 Noem VIER voordele van bandaandrywing bo rataandrywing. (4)
- 1.3 Noem VIER kenmerke van ? ideale gas. (4)
- 1.4 Skakel 36,2 rad/s om na r/min. (2)
- 1.5 Gebruik die tabel van primêre passings in die inligtingsblaaie en gee die volgende:
- 1.5.1 Die grense vir ? **12H9-d10**-gat-as-kombinasie (4)
 - 1.5.2 Die tipe passing (1)

1.6 Die volgende data is voorsien vir ? viersilinder-vierslag-binnebrandenjien:

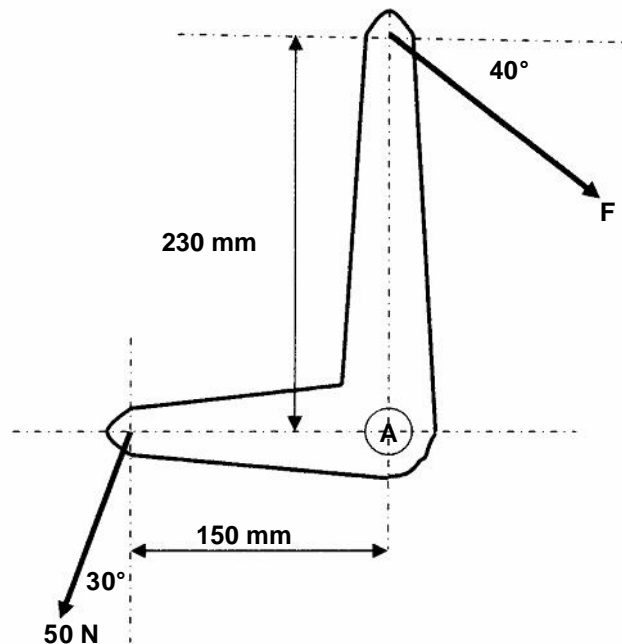
Silinderdiameter	80 mm
Slaglengte	100 mm
Gemiddelde effektiewe druk op suier	860 kPa
Omwenteling per minuut	3 600 r/min
Effektiewe remarm-lengte	900 mm
Skaallesing	9 kg

Bereken die volgende:

- 1.6.1 Die aangeduide drywing in kW (6)
- 1.6.2 Die arbeid verrig gedurende EEN kragslag wanneer die suier van B.D.P. na O.D.P. beweeg (3)
- 1.6.3 Die remdrywing in kW (4)
- 1.7 Noem SES bedryfsiektes en noem ook die oorsaak van elkeen. (12)
- 1.8 Definieer **termodinamika**. (2)
- [50]

VRAAG 2

- 2.1 Gee die **wet van momente**. (4)
- 2.2 Bereken die grootte van die reaksie by skarnierpunt **A** van die hefboom wat in ewewig verkeer.



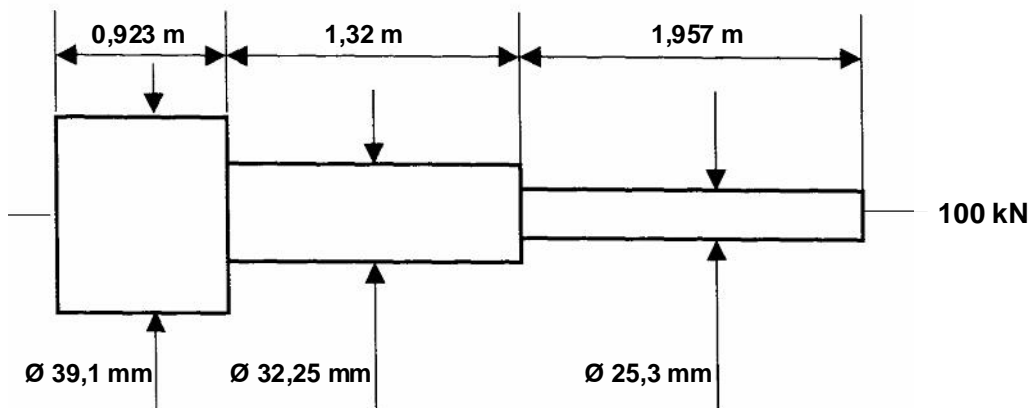
(18)

- 2.3 Bespreek die chemiese verbrandingsproses van petrol. (6)
- 2.4 Wat is die doel van ? kruiskoppeling in ? aandrywingstelsel? (2)
- 2.5 Teken die volgende simbole wat in ? elektriese stroombaan gebruik word:
- 2.5.1 Transistor (Benoem die komponente.) (3)
- 2.5.2 Gelykrichter-diode (Toon die rigting van die stroomvloei aan.) (2)
- 2.6 Noem VIER kenmerke van ? goeie bedryfsleier. (4)
- 2.7 Noem VIER fasette wat belangrik vir suksesvolle werkstroom-beplanning is. (4)
- 2.8 Wat is **bedryfshuishouding** en waarom is dit baie belangrik? (5)
- 2.9 Noem TWEE tipes spye wat gebruik word. (2)

[50]

VRAAG 3

- 3.1 Definieer **Hooke se wet**. (3)
- 3.2 ? Ronde staaf is 4,2 m lank en word onderwerp aan ? trekkrag van 100 kN. Die staaf is 39,1 mm in diameter vir 0,923 m van sy lengte en 32,25 mm vir 1,32 m van sy lengte. Die diameter van die oorblywende gedeelte is 25,3 mm. Bereken die totale verlenging as $E = 190 \text{ GPa}$.



(20)

- 3.3 Omskryf Young se elasticiteitsmodulus (E). (4)
- 3.4 Beskryf die ultrasoniese toets wat gebruik word om staal vir defekte te toets. (8)
- 3.5 Noem die faktore wat struktuurverandering tydens sweiswerk veroorsaak. (5)

- 3.6 Die ingeslote hoek van ? M50-V-skroefdraad met ? steek van 6 mm is 60° .
Bereken die afstand oor die groot en klein meetdrade.

Gegee:

Maksimum diameter van meetdrade 1,01 P

Minimum diameter van meetdrade 0,5 P

(10)
[50]

VRAAG 4

- 4.1 Definieer ? **radiaal**. (4)
- 4.2 ? Kerkhorlosie se lang wyser is 1,2 m lank en beweeg vanaf die 12 tot by die 7.
Bepaal die
- 4.2.1 hoekverplasing (?) van die wyser (in radiale). (4)
- 4.2.2 verplasing(s) van die punt van die wyser. (4)
- 4.2.3 hoeksnelheid van die wyser (?). (4)
- 4.2.4 lineêre snelheid (v) van die wyser se punt. (3)
- 4.3 Beskryf kortliks hoe die indeks-meeneemblaas van ? draaibank gebruik kan word om ? meergang-skroefdraad te sny. (8)
- 4.4 ? Tou met ? lengte van 120 meter en ? massa van 3,5 kg / meter word tot sy volle lengte gebruik om ? hysbak met ? massa van 480 kg op te hys.
Bereken die
- 4.4.1 gemiddelde trekkrag in die tou. (6)
- 4.4.2 arbeid verrig. (3)
- 4.4.3 drywing wat nodig is indien dit drie minute neem om die hysbak op te hys. (3)
- 4.5 Noem DRIE voorwaardes voordat arbeid verrig kan word. (3)
- 4.6 ? Spoorwegtrek met ? massa van 48 ton word teen ? helling van 1 in 200 uitgetrek. Die trekweerstand van die trek is 530 N per ton van sy massa. Bereken die arbeid verrig indien die trek oor ? afstand van 80 meter teen die helling uitgetrek word. (8)

[50]

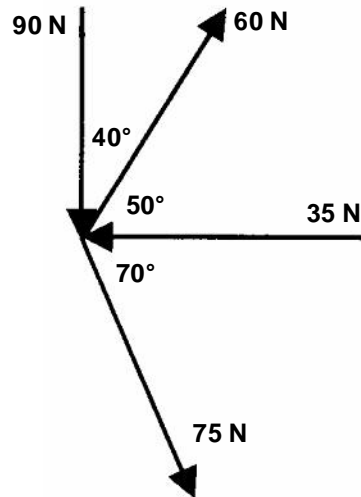
VRAAG 5

- 5.1 Die diameter van ? dryfkatrol is 0,4 m en roteer teen 200 r/min. Die trekkragte in die band wat ? ander katrol met ? diameter van 0,6 m aandryf, is onderskeidelik 400 N en 200 N.
- Bereken die
- 5.1.1 verhouding van die trekkragte. (2)
- 5.1.2 rotasiefrekwensie van die gedrewe katrol. (4)
- 5.1.3 drywing wat oorgedra word. (5)
- 5.1.4 snelheidsverhouding. (3)
- 5.2 Honderd sewe en vyftig (157) tande moet op ? reguitand-rat gefrees word. Die verdeelkop-verhouding is 40:1.
- 5.2.1 Bereken die indeksring wat nodig is. (Kies 160 indelings.) (2)
- 5.2.2 Bereken die wisselratte wat nodig is. (5)
- 5.2.3 Bepaal die draairigting van die indeksplaat. (2)
- 5.2.4 Teken ? eenvoudige skets om die posisie en rangskikking van die wisselratte duidelik te toon. (4)
- 5.3 Definieer die volgende begrippe:
- 5.3.1 Potensiële energie (2)
- 5.3.2 Kinetiese energie (2)
- 5.4 Maak netjiese sketse van DRIE basiese oppervlakafwerking-simbole en gee die betekenis van elk. (9)
- 5.5 Teken ? tipiese spanningvormverandering-grafiek wat verkry word wanneer laekoolstof-staal (sagte staal) aan ? vernietigende trektoets onderwerp word. Benoem al die komponente van die grafiek. (8)
- 5.6 Wat is die doel van ? spy in ? transmissiestelsel? (2)

[50]

VRAAG 6

- 6.1 Die onderstaande diagram toon VIER kragte wat by ? punt inwerk. Bereken die grootte en rigting van die ewewigskrag.



(18)

- 6.2 Definieer Newton se **traagheidswet**.

(3)

- 6.3 Definieer die volgende begrippe:

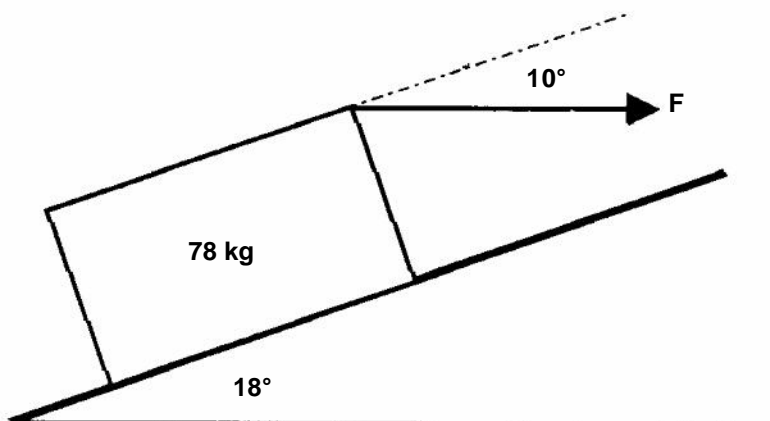
6.3.1 Die gemiddelde effektiewe druk op die suier van ? binnebrandenjyn

(4)

6.3.2 Aangeduide drywing

(4)

- 6.4 ? Liggaam met ? massa van 78 kg word op ? skuins vlak geplaas wat ? hoek van 18° met die horisontaal vorm. Die wrywingskoëffisiënt is 0,38. Bereken die kleinste krag **F** wat nodig is om die liggaam teen die helling **uit** te trek.



(10)

b.o.

6.5 Noem die koolstofpersentasie, die eienskappe en die temperature waarteen die korrelstrukture van die volgende gevorm word:

6.5.1 Perliet (3)

6.5.2 Ferriet (3)

6.5.3 Austeniet (3)

6.6 Gee die korrekte benaming vir die $C_7 H_{16}$ -koolwaterstof-verbinding in die alkaan-reeks.

(2)

[50]

TOTAAL: 300

INFORMATION PAGES / INLIGTINGSBLADSYE

1. **Tooth gears for milling machine / Tandratte vir freesmasjien**
Standard and special wheels / Standaard- en spesiale wiele

24 (two of these / twee van hierdie); 28; 32; 40; 44; 46; 47; 48; 52; 56; 58; 64; 68;
70; 72; 76; 84; 86 and/en 100 teeth / tande
2. **Index plate for milling machine / Indeksplaat vir freesmasjien**

Standard Cincinnati index machine / Standaard-Cincinnati-indeksmasjien 24; 25;
28; 30; 34; 37; 38; 39; 41; 42; 43; 46; 47; 49; 51; 53; 54; 57; 58; 59; 62 and/en 66
holes/gate
3. **Take p = 3,14 / Neem p = 3,14**
4. **Take g = 10 m.s⁻² / Neem g = 10 m.s⁻²**
5. **Formulae / Formules**

5.1 Indexing / Indeksering:

5.1.1 **Simple indexing / Eenvoudige indeksering =** $\frac{40}{N}$

[Dr = Drive gear / Dryrat]
[Dn / Gd = Driven gear / Gedrewe rat]

5.1.2 **Differential indexing / Differensiaal-indeksering =** $\frac{Dr}{Gdr} = \frac{(A - N)}{A} \times \frac{40}{1}$

5.2 Two-wire method of screw-thread measurement / Tweedraad-metode van skroefdraad-meting:

Calculation of included angle / Berekening van ingeslote hoek:

$$\sin \frac{\theta}{2} = \frac{R - r}{(M - m) + r - R}$$

5.3 Friction: Co-efficient of friction / Wrywing: Wrywingskoeffisiënt $\mu = \frac{F}{R}$

5.4 Stress / Spanning = $\frac{f}{A}$

5.5 Cross-sectional area of solid cylinder / Dwarsdeursnee-area van soliede

$$\text{silinder} = \frac{\rho D^2}{4}$$

5.6 Cross-sectional area of hollow cylinder / Dwarsdeursnee-area van hol

$$\text{silinder} = \frac{\rho(D^2 - d^2)}{4}$$

5.7 $E = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}} / E = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}}$

5.8 $\text{Strain} = \frac{\text{Change in length}}{\text{Original length}} / \text{Vormverandering} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$

5.9 $\text{Factor of Safety} = \frac{\text{Ultimate stress}}{\text{Working stress}} / \text{Veiligheidsfaktor} = \frac{\text{Breekspanning}}{\text{Werkspanning}}$

5.10 $\text{Angular acceleration} / \text{Hoekversnelling} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t}$

5.11 $\text{Torque } T / \text{Draaimoment } T = mk^2 \omega^2$

5.12 $\text{Moment of inertia} / \text{Traagheidsmoment } I = mk^2$

5.13 $\text{Angular velocity} / \text{Hoeksnelheid} \quad \omega = \frac{2\pi n}{60}$

5.14 $\text{Kinetic energy of a flywheel} / \text{Kinetiese energie van ? vliegwiel}$

$$E_k = \frac{1}{2} mk^2 \omega^2$$

5.15 $\text{Belt drives} / \text{Bandaandrywings}$

5.15.1 $\text{Power } P / \text{Drywing } P = (T_1 - T_2) \pi D n$

5.15.2 $D_{Dr} \times N_{Dr} = D_{Dn} \times N_{Dn}$ (Dr = Driver pulley)
(Dn = Driven pulley)

$D_{Dr} \times N_{Dr} = D_{Gdr} \times N_{Gdr}$ (Dr = Dryfkatrol)
(Gdr = Gedrewe katrol)

5.16 $\text{Gear drives} / \text{Rataandrywings}$

5.16.1 $N_A \times T_A = N_B \times T_B$

5.16.2 $\frac{\text{Revolutions of final driven gear}}{\text{Revolutions of first drive gear}} = \frac{\text{Omwentelinge van finale gedrewe rat}}{\text{Omwentelinge van eerste dryfrat}}$

= $\frac{\text{Product of number of teeth on all drive gears}}{\text{Product of number of teeth on the driven gears}} = \frac{\text{Produk van getal tande op al die dryfratte}}{\text{Produk van getal tande op die gedrewe ratte}}$

5.16.3 $\text{Speed ratio} = \frac{\text{Product of number of teeth on all drive gears}}{\text{Product of number of teeth on all drivengears}}$

$\text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Produk van getal tande van alle dryfratte}}{\text{Produk van getal tande van alle gedrewe ratte}}$

5.17 Power / Drywing

5.17.1 $\text{Indicated power IP} = pLANn$ (N = Number of power strokes per second)
 $\text{Aangeduide drywing AD} = pLANn$ (N = Getal kragslae per sekonde)

5.17.2 $\text{Brake power BP / Remdrywing RD} = \frac{2pNT}{60}$

5.17.3 $\text{Torque T / Draaimoment T} = Fr$

5.17.4 $\text{Mechanical efficiency} = \frac{\text{BP}}{\text{IP}} \times \frac{100}{1} = \frac{\text{RD}}{\text{AD}} \times \frac{100}{1}$ / Meganiese rendement

5.18 Motion equations / Bewegingsvergelykings

$v = u + at$	$v = at$	$v = u + gt$	$v = gt$
$s = ut + \frac{1}{2} at^2$	$s = \frac{1}{2} at^2$	$s = ut + \frac{1}{2} gt^2$	$s = \frac{1}{2} gt^2$
$v^2 = u^2 + 2as$	$v^2 = 2as$	$v^2 = u^2 + 2gs$	$v^2 = 2gs$

6. Table of primary fits (hole-basis system) / Tabel van primêre passings (gatbasis-stelsel)

Nominal sizes Nominale groottes		CLEARANCE FITS VRY PASSINGS												TRANSITION FITS OORGANGPASSINGS				INTERFERENCE FITS SLUITPASSINGS			
		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie		Tolerance Toleransie			
Over Oor mm	To Tot mm	H11	c11	H9	d10	H9	e9	H8	F7	H7	g6	H7	h6	H7	k6	H7	n6	H7	p6	H7	s6
UNIT / EENHED 0,001 mm																					
10	18	+ 110	- 95	+ 43	- 50	+ 43	- 32	+ 27	- 16	+ 18	- 6	+ 18	- 11	+ 18	+ 12	+ 18	+ 23	+ 18	+ 29	+ 18	+ 39
		0	- 205	0	- 120	0	- 75	0	- 34	0	- 17	0	0	0	+ 1	0	+ 12	0	+ 18	0	+ 28
18	30	+ 130	- 110	+ 52	- 65	+ 52	- 40	+ 33	- 20	+ 21	- 7	+ 21	- 13	+ 21	+ 15	+ 21	+ 28	+ 21	+ 35	+ 21	+ 48
		0	- 204	0	- 149	0	- 92	0	- 41	0	- 20	0	0	0	+ 2	0	+ 15	0	+ 22	0	+ 35
30	40	+ 160	- 120																		
		0	- 280	+ 62	- 80	+ 62	- 50	+ 39	- 25	+ 25	- 9	+ 25	- 16	+ 25	+ 18	+ 25	+ 33	+ 25	+ 42	+ 25	+ 59
40	50	+ 160	- 130	0	- 180	0	- 112	0	- 50	0	- 25	0	0	0	+ 2	0	+ 17	0	+ 26	0	+ 43
		0	- 290																		

Selection of Primary Fits (hole-basis system)
Seleksie van Primêre Passings (gatbasis-stelsel)

END / EINDE