higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N6

(8090086)

5 Desember 2023 (X-vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 4 addenda.

256Q1G2305

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
MEGANIESE TEKENE EN ONTWERP N6
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Gebruik slegs ’n blou of swart pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

'n Oop platbandaandrywing verbind twee asse wat 900 mm uitmekaar is en op katrolle gemonteer is met deursneë van onderskeidelik 800 mm en 250 mm. Die 800 mm-dryfkatrol draai teen 240 m/s. Die band het 'n digtheid, breedte en dikte van onderskeidelik 1,8 mg/m^3, 60 mm en 6 mm. Weens die bandglip op een van die katrolle is die draaispoed op 'n 250 mm-gedrewe katrol slegs 700 r/min. Die wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrol is 0,3. Die spanning wat in die band geïnduseer word, mag nie 5 MPa oorskry nie. Laat enige sakking in die band wanneer die dryfkatrol kloksgewys teen 300 r/min draai buite rekening.

Bereken die totale drywingsverlies weens die glip. **[14]**

VRAAG 2

FIGUUR 1 toon 'n lynas van 'n ponsmasjien wat aangedryf word deur kleinrat A wat 18 kW drywing oordra wanneer dit teen 1 000 r/min draai. Kleinrat A gryp met rat B in, wat vertikaal daaronder is. Rat B is op 'n lynas gemonteer en hang met 200 mm oor die linkerkantste laer. Daar is 'n nok in die middel van die lynas, wat 400 mm van die linkerkantste laer af is. 'n Katrol wat 'n oliepomp aandryf, het 'n effektiewe deursnee van 350 mm en hang met 200 mm oor die regterkantse laer.

RATINLIGTING:
Albei ratte is van gietyster gemaak met 'n basiese spanning van 50 MPa.
Die module vir die ratte is 8 mm.
Die ratte het 'n 20° voldiepte evolvente hoek.
Kleinrat A en rat B het onderskeidelik 24 en 40 tande.
Kleinrat A is vertikaal onder rat B.
Kleinrat A draai kloksgewys.

BANDINLIGTING:
Die massa van die katrol is 40 kg.
Die wrywingskoëffisiënt tussen die band en die katrol is 0,25.
Die band is horisontaal en parallel.

NOKINLIGTING:
Die nok het 'n minimum deursnee van 60 mm en 'n maksimum daling van 30 mm.
Die massa van die volger is 120 kg.
Die veer wat die volger oplig, het 'n styfheid van 160 N/mm.
Die wrywingskrag tussen die volger en die leier is 300 N.
Laat die massa van die nok buite rekening.

LYNAS-INLIGTING:
Die maksimum buig- en skuifspanning is onderskeidelik 100 MPa en 45 MPa.
Laat die skok- en vermoeidheidfaktore buite rekening.

Bereken:

2.1 Die krag wat deur die nok op die volger uitgeoefen word sodat die volger met maksimum verplasing daal (4)

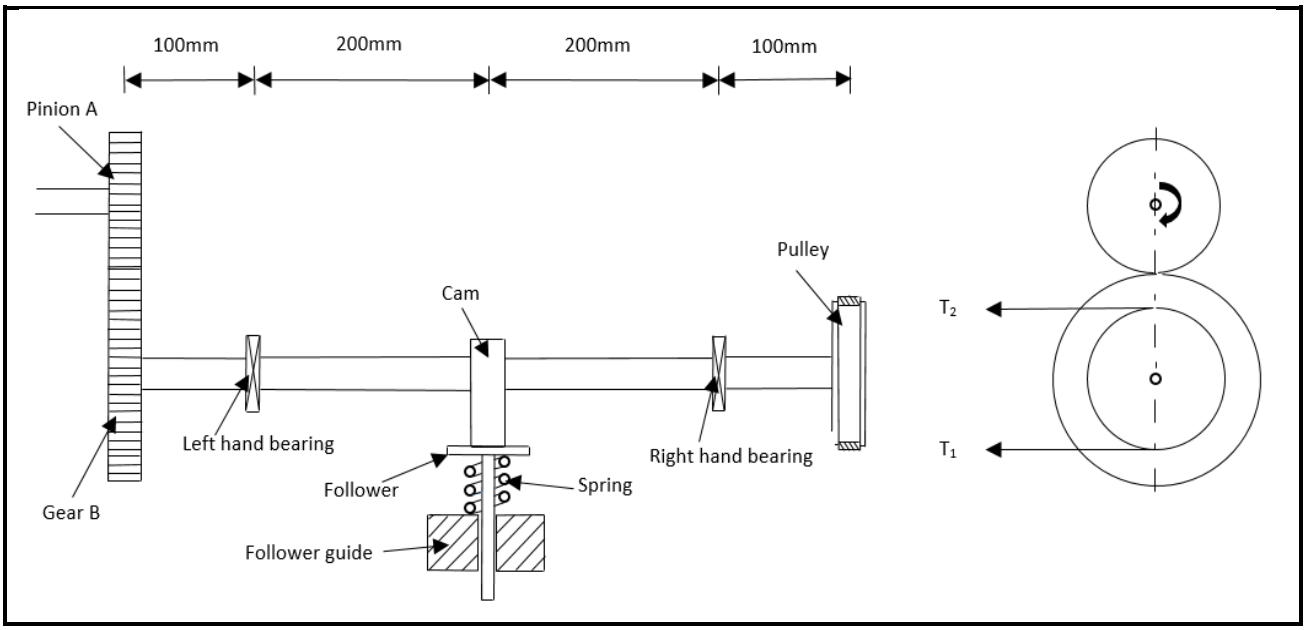
2.2 Die drywing wat deur die nok oorgedra word (5)

2.3 Die spanning aan die slap kant en die trekkant van die band (6)

2.4 Die geskikte deursnee vir 'n lynas onder buiging en skuiwing (27)

2.5 Of daar steuring tussen kleinrat A en rat B is (5)

2.6 Die ratte se vlakbreedte met behulp van die Lewis-formule, en of dit geskik is (8)



[55]

FIGUUR 1

VRAAG 3

'n Horisontale as met 'n deursnee van 45 mm draai teen 900 r/min en word deur twee astaplaers ('journal bearings') ondersteun wat 8 meter uitmekaar is. 'n Katrol met 'n massa van 40 kg, wat 'n masjien vertikaal daaronder aandryf, is in die middel van die as gemonteer. Die spanning by die trekkant en die slap kant van die band is onderskeidelik 1 200 N en 400 N. Die toelaatbare druk op elke laer is 185 kPa. Die smeerolie se werktemperatuur is 95° en die laertemperatuur is 60°. Die laer is goed geventileer en 'n H9/f7-passing word tussen die laer en die as gebruik.

Bereken:

3.1 Die wrywingskoëffisiënt tussen die as en elke astaplaer in hierdie toestande (12)

3.2 Die geskikte SAE-nommer van die smeerolie (gebruik die McKee-vergelyking) (6)
[18]

VRAAG 4

'n Meerplaatkoppelaar het vier skywe op die dryfas en drie op die gedrewe as. Elke skyf het 'n binnedeursnee en 'n buitedeursnee van onderskeidelik 120 mm en 250 mm. Die koppelaar dra 20 kW oor wanneer dit teen 1 000 r/min draai en die wrywingskoëffisiënt op die kontakoppervlak is 0,3. Aanvaar gelykmatigedruk-teorie.

Bereken:

4.1 Die krag wat die pare plate saampers (5)

4.2 As daar ses vere is, elk met 'n styfheid van 8 N/mm en elke kontakoppervlak slyt 1,1 mm, die drywing wat ná slytasie deur die koppelaar oorgedra word (8)
[13]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

ADDENDUM 1

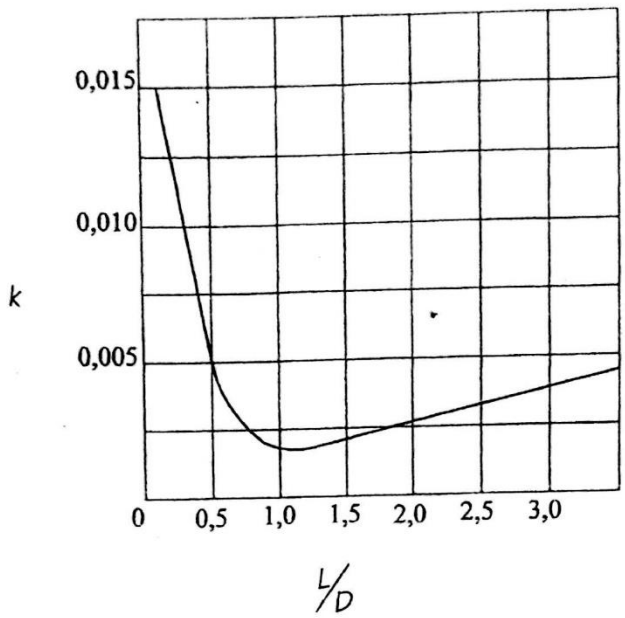
VORMFAKTORE (y) VIR EVOLVENTE TANDE

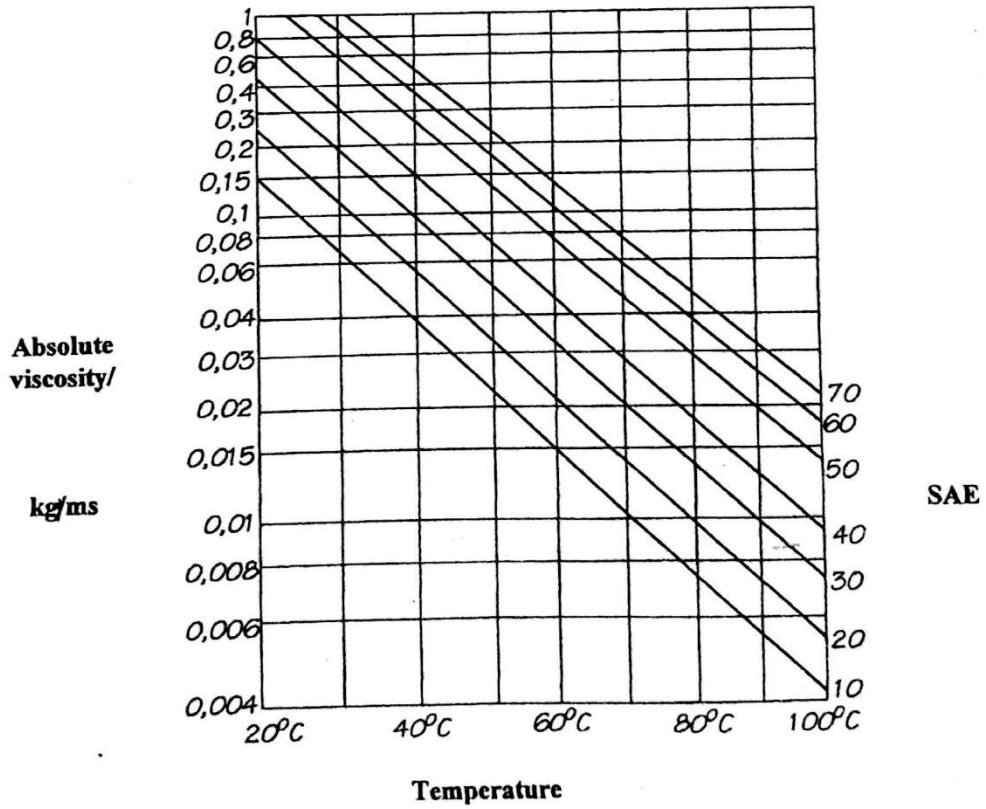
Hoeveelheid tande	14,5° voldiepte	20° voldiepte
13	0,071	0,083
14	0,075	0,088
15	0,078	0,092
16	0,081	0,094
17	0,084	0,096
18	0,086	0,098
19	0,088	0,100
20	0,090	0,102
21	0,092	0,104
22	0,093	0,105
23	0,094	0,106
24	0,096	0,107
25	0,097	0,108
26	0,098	0,109
27	0,099	0,111
28	0,100	0,112
29	0,101	0,113
30	0,101	0,114
31	0,101	0,115
32	0,101	0,116
33	0,103	0,117
34	0,104	0,118
35	0,104	0,119
36	0,105	0,120
37	0,105	0,121
38	0,106	0,122
39	0,107	0,123
40	0,107	0,124
50	0,110	0,130
55	0,112	0,132
60	0,113	0,134
65	0,114	0,135

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

ADDENDUM 2

ANNEXURE





ADDENDUM 3

LIMITS OF TOLERANCE FOR SELECTED HOLES *LIMIETE VAN TOLERANSIE VIR GEKOSE GATE*									
ES = Upper deviation/*boonste afwwyking* EI = Lower deviation/*onderste afwyking*								Unit/*eenheid* = 0,001 mm	
Nominal sizes *Nominale groottes*		H7		H8		H9		H11	
Over/ *Bo* mm	Up to and including/ *Tot by* mm	ES +	EI	ES +	EI	ES +	EI	ES +	EI
0	3	10	0	14	0	25	0	60	0
3	6	12	0	18	0	30	0	75	0
6	10	15	0	22	0	36	0	90	0
10	18	18	0	27	0	43	0	110	0
18	30	21	0	33	0	52	0	130	0
30	50	25	0	39	0	62	0	160	0
50	80	30	0	46	0	74	0	190	0
80	120	35	0	54	0	87	0	220	0
120	180	40	0	63	0	100	0	250	0
180	250	46	0	72	0	115	0	290	0
250	315	52	0	81	0	130	0	320	0
315	400	57	0	89	0	140	0	360	0
400	500	63	0	97	0	155	0	400	0

Kopiereg voorbehou

ADDENDUM 4

E

LIMITS OF TOLERANCE FOR SELECTED SHAFTS
LIMIETE VAN TOLERANSIE VIR GEKOSE ASTE

es = Upper deviation/*boonste afwyking*
ei = Lower deviation/*onderste afwyking*
Unit/*eenheid* = 0,001 mm

Nominal sizes/ ***Nominale groottes***		**c11**		**d10**		**e9**		**f7**		**g6**		**h6**	
Over/ ***Bo*** mm	**To/** ***Tot by*** mm	es -	ei -	es -	ei -	es -	ei -	es -	ei -	es -	ei -	es -	ei -
-	3	60	120	20	60	14	39	6	16	2	8	0	6
3	6	70	145	30	78	20	50	10	22	4	12	0	8
6	10	80	170	40	98	25	61	13	28	5	14	0	9
10	18	95	205	50	120	32	75	16	34	6	17	0	11
18	30	110	240	65	149	40	92	20	41	7	20	0	13
30	40	120	280	80	180	50	112	25	50	9	25	0	16
40	50	130	290	80	180	50	112	25	50	9	25	0	16
50	65	140	330	100	220	60	134	30	60	10	29	0	19
65	80	150	340	100	220	60	134	30	60	10	29	0	19
80	100	170	390	120	260	72	159	36	71	12	34	0	22
100	120	180	400	120	260	72	159	36	71	12	34	0	22
120	140	200	450	145	305	85	185	43	83	14	39	0	25
140	160	210	460	145	305	85	185	43	83	14	39	0	25
160	180	230	480	145	305	85	185	43	83	14	39	0	25
180	200	240	530	170	355	100	215	50	96	15	44	0	29
200	225	260	550	170	355	100	215	50	96	15	44	0	29
225	250	280	570	170	355	100	215	50	96	15	44	0	29
250	280	300	620	190	400	110	240	56	108	17	49	0	32
280	315	330	650	190	400	110	240	56	108	17	49	0	32
315	355	360	720	210	440	125	265	62	119	18	54	0	36
355	400	400	760	210	440	125	265	62	119	18	54	0	36
400	450	440	840	230	480	135	290	68	131	20	60	0	40
450	500	480	880	230	480	135	290	68	131	20	60	0	40

Kopiereg voorbehou