

TTY/KSU

2403010 Koneenosaopin perusteet

Tentti 16.02.2004

nimi: _____

op.num.: _____

Älä tee merkintöjä
viereiseen taulukkoon

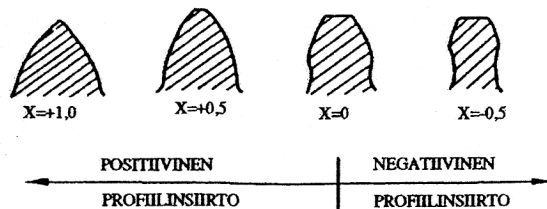
1	2	3	4	5	6	Σ	H	AS

Kirjallisuuden käyttö kielletty. Vastaukset tehtäväpapereihin, jatka tarvittaessa paperin toiselle puolelle. Tehtävien arvostelu asteikolla 0–5 p ellei tehtävän yhteydessä toisin mainita.

1. a) Miksi hammaspyörissä käytetään profilinsiirtoa?

1. b) Mainitse esimerkki hammasprofiilista, jolle profilinsiirto voidaan tehdä.

1. c) Miten positiivinen profilinsiirto vaikuttaa ryntökulmaan?



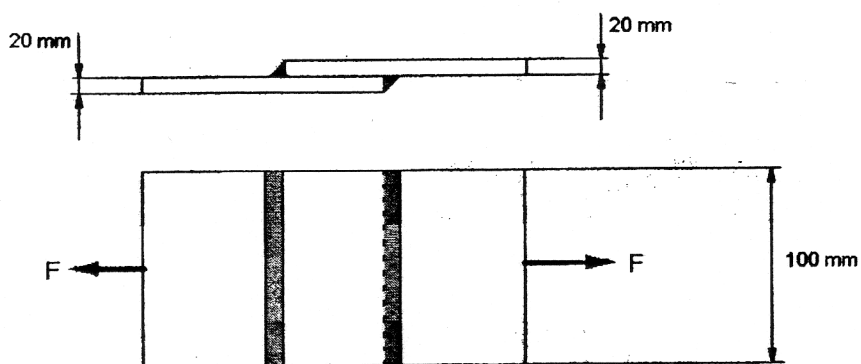
1. d) Miten profilinsiirto käytännössä toteutetaan?

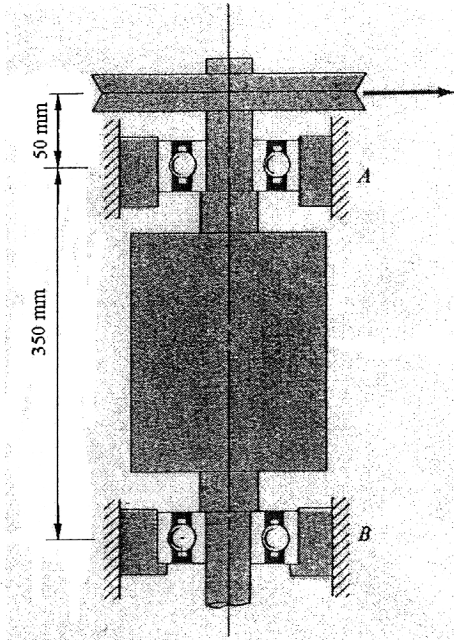
2. a) Kirjoita alla olevan taulukon ylimmälle riville, mitä materiaalien pääluokkia esitetyt ominaisuudet vastaavat.

Melko lujia Joustavia Kestäviä Muotoiltavia	Lujia Jäykkiä Kevyitä Monipuolisia	Kovia Jäykkiä Hauraita Kulumiskestäviä	Lujia Jäykkiä Sitkeitä Lämpöä johtavia

2. b) Mitä teräksiä kannattaa käyttää kohteissa, joissa vaaditaan kulumiskestävyyttä kun kulutus on hankaavaa?

3. Määritä kuvan mukaisen pienahitsiliitoksen hitsin a-mitta käyttäen yksinkertaisempaa hitsiliitoksen mitoitus tapaa. Hitsiaineen sallittu jännitys yksinkertaisemmalla laskentata-
valla on 228 MPa. $F = 500$ kN.

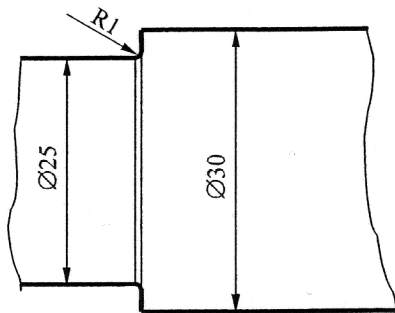




4. Pystyasennossa olevan sähkömoottorin roottori on laakeroitu urakuulalaakereilla, joille $C = 10600 \text{ N}$ ja $C_0 = 4400 \text{ N}$. Teho siirretään kiilahihnalla, jossa vaikuttava esikristysvoima on 350 N . Roottorin massa akseleineen ja hihnapyörineen on $58,2 \text{ kg}$ sekä pyörimisnopeus 945 rpm . Mikä on laakeroinnin L_{10} -kestoikä tunteina ilmaistuna?

Kaavakokoelma on viimeisellä sivulla. Sähkömagneettisen kentän aiheuttamista voimista ei tarvitse välittää.

Huom! Täysien pisteiden saaminen edellyttää molempien laakereiden kestoiän laskemista!



5. Urakuulalaakeria SKF 6205 varten akselille voidaan tehdä esim. kuvan mukainen olake. Koska ko. laakerin reunan pyöristyssäde on vähintään 1 mm, olakkeen pyöristyssäteen on oltava kuvan konstruktiossa 1 mm. Mainitse kolme keinoa, jolla tämän yksityiskohdan väsymiskestävyyttä voidaan parantaa. Esitä näiden keinojen hyvät ja huonot puolet.

6. Merkitse taulukkoon, ovatko esitetyt väitteet tosia vai epätosia. (oikea vastaus +0,5 p., väärä vastaus -0,5 p., ei vastausta 0 p., koko tehtävästä max. 5 p., min. -5 p.)

Väite	Tosi	Epätosi
On suositeltavaa, että rullaketjun lenkkien lukumäärä on pienemmän hammaspyörän hammasluvun monikerta		
Nuorrutettuja teräksiä kannattaa käyttää rakenteissa, joihin kohdistuu väsyttävä kuormitus		
Metallijousien yleisin vaurioitumisen syy on väsyminen		
Konerakenteissa hitsausliitosten staattinen mitoitus on yleensä riittävä		
Tehonsiirtoakselit ovat valmiita komponentteja, jotka suunnittelija valitsee tuoteluettelosta		
Kartioliitos kuuluu muotosulkeisiin akselinliitoksiin		
Nimellispyörimisnopeudella oikosulkumoottorin tuottama momentti on pienempi kuin sen alapuolella		
Hydrodynaamisessa voitelussa pintoja erottava paine saadaan aikaan erillisellä öljypumpulla		
Urakuulalaakereiden kuormituksen kantokyky on suurempi kuin ulkomitoiltaan yhtä suurien pallomaisten rullalaakereiden		
Kardaaninivelet siirtävät pyörimisnopeuden akselistä toiseen aina tasaisesti		

Kaavakokoelma

Laakerin kestoikä, yksikkönä tunti:

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

$p = 3$ kuulalaakereille

$p = 10/3$ rullalaakereille

n pyörimisnopeus yksikössä rpm

$$P = XF_r + YF_a$$

F_a/C_0	e	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y
0,025	0,22	1	0	0,56	2
0,04	0,24	1	0	0,56	1,8
0,07	0,27	1	0	0,56	1,6
0,13	0,31	1	0	0,56	1,4
0,25	0,37	1	0	0,56	1,2
0,5	0,44	1	0	0,56	1