

# Kon-41.3003 Koneenosien suunnittelu

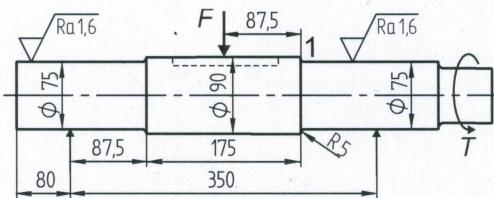
1. välikoe 25.10.2012

## B-osa: Oheismateriaalin (kirjojen) käyttö on sallittu (ei ratkaistuja tehtäviä).

### Tehtävä 5 (max 5 p)

Kuva 1 esittää pyörivää käyttöakselia, jota kuormittaa pystysuuntainen voima  $F = 40 \text{ kN}$  (laakerivälin keskellä) sekä tasainen väentömomentti  $T = 3 \text{ kNm}$ . Laakeripaikat on merkityt kuvaan (laakeriväli 350 mm). Laske akselin varmuusluku Smithin piirroksen mukaan olakekohdassa 1 (akselin mitat kuvassa), kun keskijännitys ja amplitudi kasvavat samassa suhteessa. Akselin materiaalina on 25CrMo4, murtoljuus on  $800 \text{ N/mm}^2$ . Loviherkkyydelle voidaan käyttää arvoa  $q = 0,9$ . Akselin olakkeiden pyöristysten pinnankarheus on  $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ .

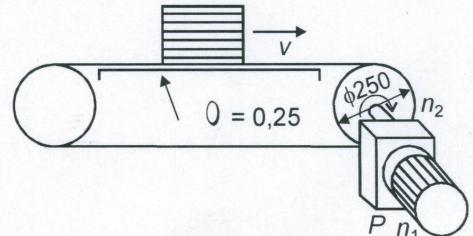
Den roterande axeln påverkas av en kraft  $F = 40 \text{ kN}$  (vid mitten på lagerdistansen, bild 1). Axeln överför ett vridmoment  $T = 3 \text{ kNm}$ . Bestäm säkerheten mot utmattning med hjälp av Smiths diagram i snittet 1, om medelspänningen och amplituden växer i samma proportion. Materialelet är stål 25CrMo4, draghållfasthet  $800 \text{ N/mm}^2$ . Käkkänsligheten är  $q = 0,9$ . Ytjämnheten är  $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ .



Kuva 1.

### Tehtävä 6 (max 5 p)

Ketjukuljettimella, jonka ketjupyörän halkaisija on 250 mm, siirretään 800 kg:n painoista levypinkkaa (kuva 2). Ketjun ja alustan välinen kitkakerroin 0,25. Levyjen välinen kitkakerroin on 0,3. Teholähteenä on 1,5 kW:n hammasvaihdemoottori ( $J_m = 0,005 \text{ kgm}^2$ ,  $n_1 = 1480 \text{ r/min}$ ,  $n_2 = 36 \text{ r/min}$ ). Taajuusmuuttajakäytössä moottorin maksimimomentti on kiihdytyksessä 1,8-kertainen nimellismomenttiin nähden (vakio nollasta nimellispyörämisnopeuteen asti). Voimansiiron hyötsuhde on 0,93. Kuljettimen hitausmomenttia ei oteta huomioon.



Kuva 2. Levypinkan kuljetin.

- Laske kuorman kiihdyvyys  $a$  käynnistyksessä. Levypinkan oletetaan pysyvän kasassa käynnistyksen aikana.
- Mikä on vaiheen ensiöakselin (käyttävän akselin) väentömomentti käynnistyksessä?

Kedjetransportören (kedjehjul 250 mm) transporterar ett plåtpaket, massan är 800 kg. Friktionskoefficienten mellan kedjan och underlaget är 0,25. Friktionskoefficienten mellan plåtarna är 0,3. Kuggväxelmotorns effekt är  $P = 1,5 \text{ kW}$  ( $J_m = 0,005 \text{ kgm}^2$ ,  $n_1 = 1480 \text{ r/min}$ ,  $n_2 = 36 \text{ r/min}$ ). Motorns moment i accelerationen är  $1,8M_{\text{nominell}}$  ( $M_{\text{nominell}} = \text{nominellt moment}$ ). Verkningsgraden är  $h = 0,93$ .

- Beräkna lastens acceleration vid starten.
- Beräkna driftaxelns (växelns ingående axel) moment i accelerationen?