

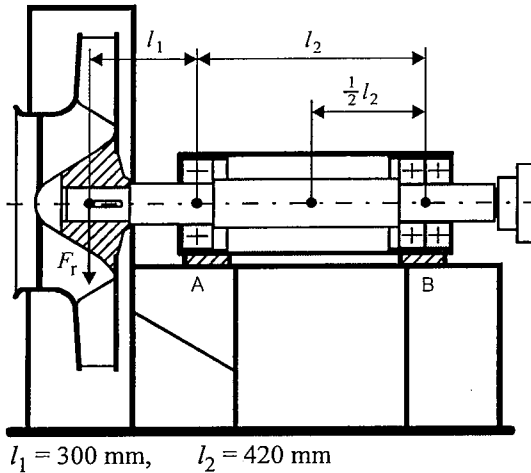
Kon-41.3003 Koneenosien suunnittelu

1. välikoe 29.10.2009

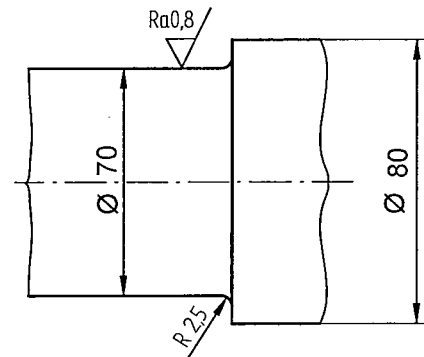
B-osa: Oheismateriaalin (kirjojen) käyttö on sallittu (ei ratkaistuja tehtäviä).

Tehtävä 5 (max 5 p)

Kuvassa 1 on esitetty erään puhaltimen akseli, joka on tuettu vierintälaakereihin (A ja B). Puhaltimen käyttöteho $P = 120$ kW pyörimisnopeuden ollessa $n = 1500$ r/min. Käyttötehon aiheuttamaa vääntömomenttia voidaan pitää tasaisena. Siipipyörän säteisvoiman maksimiarvo $F_r = 5000$ N (suunta alaspäin). Laske akselin varmuusluku Smithin piirroksen mukaan laakerin A olakkeen kohdassa (kuva 1b), kun keskijännitys ja amplitudi kasvavat samassa suhteessa. Akselin materiaali on S355 (Fe 52). Loviherkkyydelle voidaan käyttää arvoa $q = 0,9$. Akselin olakkeiden pyöristykset on hiottu ($Ra = 0,8 \mu\text{m}$). $l_1 = 300$ mm, $l_2 = 420$ mm.



Kuva 1. Puhaltimen akseli ja laakerointi.



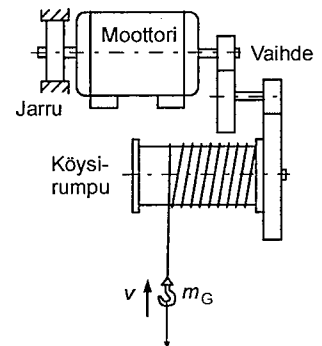
Kuva 1b. Akseliolake.

Tehtävä 6 (max 5 p)

Nostokäytössä (kuva 2) taakan massa on $m_G = 500$ kg (nostolavan ja kuorman massa). Nostonopeus $v = 0,3$ m/s. Voimansiirron hyötysuhteeksi oletetaan $\eta = 85$ %. Moottorin momentti käynnistyksessä $T = 14,1$ Nm (vakio), hitausmomentti $J_m = 0,0048$ kgm² ja pyörimisnopeus $n_1 = 2680$ r/min. Rummun halkaisija on $D = 200$ mm, hitausmomentti on pieni ja sitä ei oteta huomioon.

Laske

- kiihdytysmomentti
- käynnistysaika, -matka ja taakan kiihtyvyys
- vaihteen ensiöakselin momentti, kun kiihdytetään nopeudesta $v = 0$ normaaliin nostonopeuteen. Voimansiirtolaitteita pidetään jäykkänä.



Kuva 2. Nostolaite.



$\frac{r}{min}$

60

$\frac{rad}{s}$

