

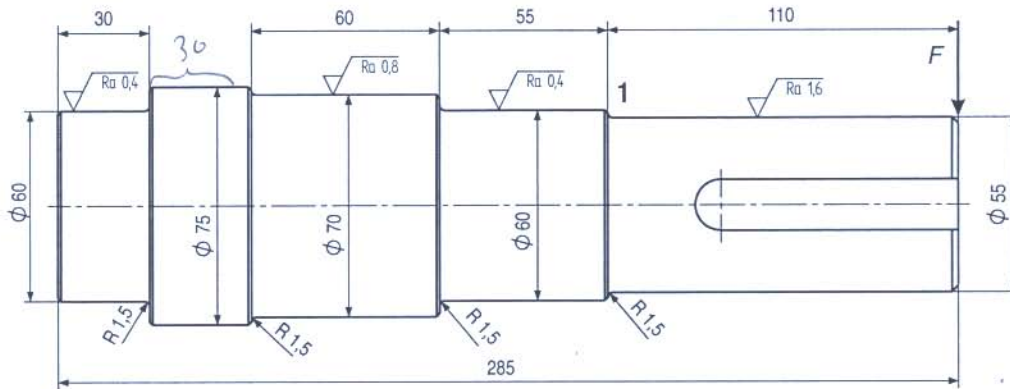
Kon-41.3003 Koneosien suunnittelu

1. välikoe 1.11.2006

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

Tehtävä 5 (max 5 p)

Akselin laakerit on sijoitettu keskelle olakkeita, joiden halkaisija on 60 mm. Akseli siirtää kiilaliitoksella vääntömomentin $T = 500 \pm 250$ Nm. Akselin päähän kohdistuu pystysuunnassa taivuttava voima $F = 5$ kN. Laske akselin varmuusluku Smithin piirroksen mukaan kohdassa 1 (olakkeen säde $R = 1,5$ mm), keskijännitys ja amplitudi kasvavat samassa suhteessa. Akselin materiaali on S355. Loviherkkyydelle voidaan käyttää arvoa $q = 0,9$. Akselin olakkeen (1) pyöristyksen pinnankarheus on $Ra = 1,6$ μm .

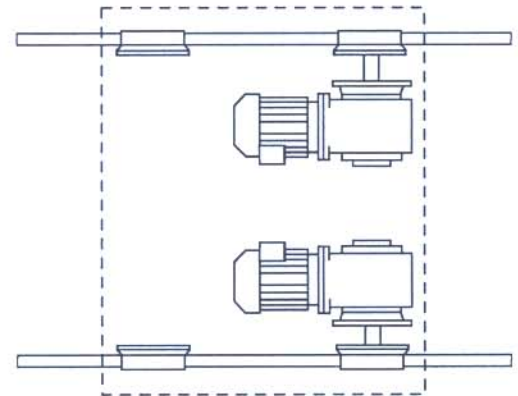


Kuva 1.

Tehtävä 6 (max 5 p)

Kuvassa 2 on esitetty nosturin ajokoneiston periaate. Ajonopeus $v = 0,66$ m/s. Nosturin massa $m = 9000$ kg ja nostoköyden varassa riippuvan kuorman massa $m_1 = 5000$ kg. Liikevastus $F_1 = 755$ N. Käyttömoottoreita on kaksi. Yhden moottorin teho $P = 0,9$ kW pyörimisnopeudella $n = 2750$ r/min. Kiihdytyksessä moottorin keskimääräinen momentti $M_m = 6,25$ Nm. Moottorin hitausmomentti $J_m = 0,00304$ kgm^2 ja moottorin sisältämän raskaan tuulettimen hitausmomentti $J_1 = 0,01$ kgm^2 . Voimansiirron hyötysuhdeksi arvioidaan $\eta = 0,85$.

- Mikä on vaihteen ensiöakselin momentti lähtökiihdytyksessä?
- Onko moottorin antama kiihtyvyyden sallittu, jos kuorman heilahteluiden takia suurin kiihtyvyyden on $a_{\text{max}} = 0,5$ m/s^2 .



Kuva 2. Nosturin ajokoneisto.