

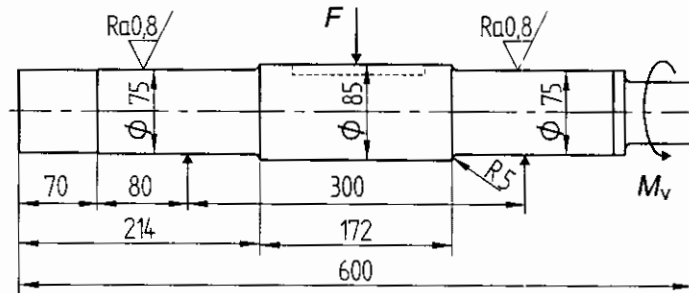
# Kon-41.003 Koneenosien suunnittelu

## 1. välikoe 31.10.2003

**B-osa: Oheismateriaalin käyttö on sallittu (ei ratkaistuja tehtäviä), 80 min.**

### TEHTÄVÄ 5 (max 5 p)

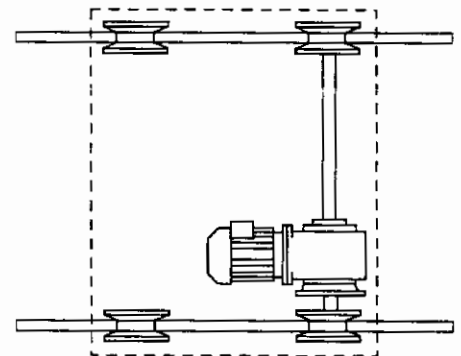
Kuvan akseli on laakeroitu kahdella pallomaisella rullalaakerilla, jotka ovat symmetrisesti keskellä olevaan olakkeeseen nähden (laakeripaikat merkitty kuvaan, laakeriväli  $L = 300$  mm). Pyörivän akselin keskellä on kuormavoima  $F = 80$  kN, jonka suunta on muuttumaton (alaspäin). Lisäksi akseli siirtää tykyttävän vääntömomentin  $M_v = 0 \dots 3500$  Nm. Laske akselin olakkeen kohdalla (pyöristyssäde  $R5$ ) varmuusluku väsymiseen nähden, kun keskijännitys ja amplitudi kasvavat samassa suhteessa. Akselimateriaalina on nuorrutusteräs 25CrMo4 (murtolujuus  $800$  N/mm<sup>2</sup>, loviherkkyys  $q = 0,9$ ).



Kuva 1.

### TEHTÄVÄ 6 (max 5 p)

Kuvassa 2 on esitetty betonilaattojen siirtovaunun käyttökoneisto. Kantopyörien halkaisija  $D = 160$  mm ja akselin halkaisija  $d = 60$  mm. Akselit on laakeroitu vierintälaakereilla. Kantopyörien ja alustan materiaalina on teräs. Liikevastuksessa on lisäksi otettava huomioon sivuohjausrullien kitka, joten liikevastus on  $F_f = 348$  N. Ajonopeus  $v = 0,66$  m/s. Vaunun massa  $m_v = 2500$  kg ja kuorman massa  $m_k = 1000$  kg. Moottorin teho  $P = 0,6$  kW pyörimisnopeudella  $n = 2780$  r/min. Kiihdytyksessä moottorin keskimääräinen momentti  $M_m = 3,9$  Nm. Moottorin hitausmomentti  $J_m = 0,00096$  kgm<sup>2</sup>. Moottorin sisältämän raskaan tuulettimen hitausmomentti  $J_t = 0,003$  kgm<sup>2</sup>. Voimansiirron hyötysuhteeksi arvioidaan  $\eta = 0,8$ .



Kuva 2. Betonilaattojen siirtovaunu.

- Mikä on moottorin antama lähtökiihtyvyyden ja käynnistysmatka?
- Mikä on vaihteen ensiöakselin momentti lähtökiihdytyksessä?