

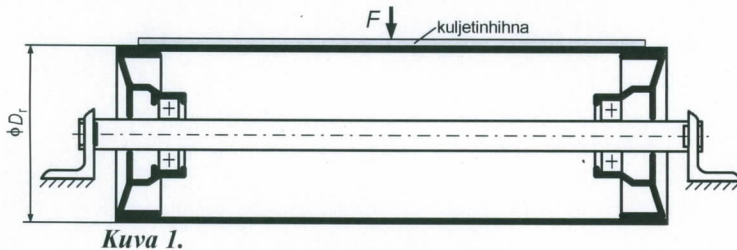
Kon-41.3003 Koneenosien suunnittelu

2. välikoe 21.11.2012

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

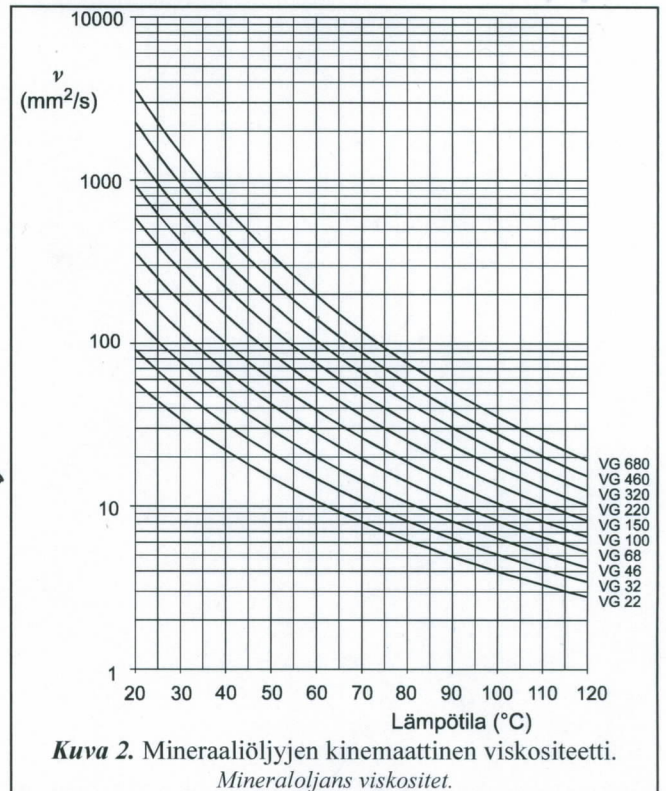
Tehtävä 5 (max 5 p)

Kuljetinrulla (kuva 1) on laakeroitu kahdella urakuululaakerilla 6205 (dynaaminen kantavuusluku $C = 14,8$ kN, staattinen kantavuusluku $C_0 = 7,8$ kN, väsymiskuorma $P_u = 0,335$ kN, $d = 25$ mm, $D = 52$ mm, $f_0 = 14$). Rullan keskelle kohdistuu säteiskuormitus $F = 3200$ N. Aksiaalivoimaksi arvioidaan $0,1F$, jonka vasen laakeri ottaa vastaan. Rullan halkaisija $D_r = 133$ mm, laakeriväli 320 mm sekä kuljetinhihnan nopeus $v = 2,1$ m/s.



Kuva 1.

- Laske ohjaavan eli aksiaalivoiman kantavan laakerin kestoikä käyttötunteina.
- Miten voitelun puhtaus vaikuttaa kestoikään, kun puhtausasteeksi arvioidaan $\eta_c = 0,5$. Laakeri voidellaan rasvalla, jonka perusöljyn viskositeettiluokka on ISO VG 460. Käyntilämpötilaksi arvioidaan 60 °C.



Kuva 2. Mineraaliöljyjen kinemaattinen viskositeetti. Mineralöljans viskositet.

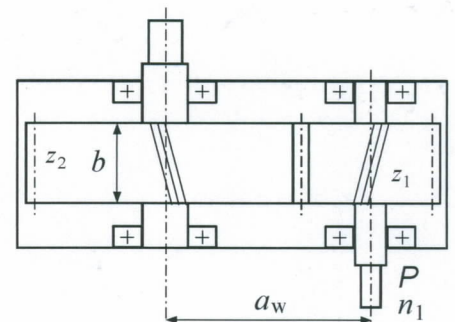
En transportrulle (figur 1) är lagrad med två spårkullager 6205 (det dynamiska bärighetstalet $C = 14,8$ kN, det statiska bärighetstalet $C_0 = 7,8$ kN, utmattningsbelastningen $P_u = 0,335$ kN, $d = 25$ mm, $D = 52$ mm, $f_0 = 14$). Rullens radialbelastning är $F = 3200$ N (i mitten). Styrslagrets (vänstra lagret) axialbelastning är $0,1F$. Rullens diameter är $D_r = 133$ mm, lageravståndet 320 mm och transportbandets hastighet $v = 2,1$ m/s.

- Beräkna styrslagrets livslängd i driftstimmor.
- Vilken inverkan har smörjningens renhet för livslängden, om föroreningsgraden är $\eta_c = 0,5$. Lagret smörjs med fett, vars basoljans viskositetsklass är ISO VG 460. Driftstemperaturen är 60 °C.

Tehtävä 6 (max 5 p)

Hammaspyörän hammastustiedot ovat: hammasluvut $z_1 = 21$, $z_2 = 62$, moduuli $m_n = 4$ mm, ryntökulma $\alpha_n = 20^\circ$, vinouskulma $\beta = 14^\circ$, hammaspyörän leveys $b = 60$ mm. Vaihteen akseliväli $a_w = 175$ mm (kuva 3).

- Laske perusakseliväli a
- Ryntökulma vierintäpinnalla α_{wt}
- Määritä hammaspyöräparin tarvittavat profiilinsiirtokertoimet, kun kertoimet valitaan yhtä suuriksi ($x_1 = x_2$)
- Laske pyörien vierintähalkaisijat d_{w1} ja d_{w2}
- Laske käytävän akselin (hammaspyörä 1) hammasvoimat (F_t , F_r , F_a), kun siirrettävä teho $P = 80$ kW pyörimisnopeudella $n_1 = 1500$ r/min.



Kuva 3.

Kuggtalen är $z_1 = 21$ och $z_2 = 62$, modulen $m_n = 4$ mm, pressvinkeln $\alpha_n = 20^\circ$, snedvinkeln $\beta = 14^\circ$, kuggbredden $b = 60$ mm. Axelavståndet $a_w = 175$ mm.

- Beräkna referensaxelavståndet
- Beräkna ingreppsvinkeln α_{wt}
- Beräkna profilförskjutningsfaktorer om $x_1 = x_2$
- Beräkna rullningsdiametrarna d_{w1} och d_{w2}
- Beräkna drivaxelns (kugghjulet 1) kuggkrafter (F_t , F_r , F_a). Axeln överför effekten $P_1 = 80$ kW med rotationshastigheten $n_1 = 1500$ r/min.