

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Konstruktitekniikan laitos

KSU-4110 Tribologian perusteet
Tentti 06.04.2010

KIRJALLISUUDEN KÄYTTÖ KIELLETTY

1. Kuvaa ilman kanssa kosketuksessa olevan metallin pintakerroksen rakenne. Määrittele seuraavat pinnankarheutta kuvaavat tunnusluvut: keskipoikkeama R_a , profiilinsyvyys R_z ja pinnankarheuksien kantokäyrä.
2. Mitkä tekijät mahdollistavat hydrodynaamisen voitelukalvon syntymisen? Selosta liukulaakerin eri voitelumekanismien (3 kpl) tunnusomaiset piirteet ja niihin liittyvät voitelukalvon ominaispaksuudet.
3. Selvitä abrasiivisen kulumisen ominaiset piirteet. Miten abrasiivista kulumista voidaan pienentää? *kynäpölyllä / leikkakivillä / haurasli murtamalla*
4. Ohessa on kuusi väittämää, johon voit vastata kyllä, ei tai tyhjä. Oikea vastaus on +1 pistettä, väärä vastaus -0.5 pistettä, tyhjä 0 pistettä (minimipistemäärä on nolla).
 - a) NLGI-luokitusta käytetään yleisesti muovilaakeripintojen kulumistarkasteluun
 - b) API-luokitus on voiteluaineiden viskositeettiin perustuva luokitus
 - c) vaihteistoöljyn keskeisiä EP-lisäaineita ovat mm. rikki ja fosfori
 - d) Reynoldsin yhtälö sisältää nesteen hitausvoimat (massavoimat)
 - e) kahden lieriön välisessä kitkavälityksessä (vierintä vedolla) lieriöiden välille syntyy aina pieni nopeusero
 - f) kun Peclet'n luku $L_p > 5$ kyseessä on liikkuva lämmönlähde
5. Johda vierintävastuksen lauseke elastisen sylinterin vierieessä jäykällä tasolla. Mitä rajoituksia tai hankaluuksia liittyy ko. vierintävastuksen lausekkeen käyttöön käytännössä? Sylinterin ja tason välinen painejakautuma p on

$$p(x) = \frac{2F_n}{\pi bL} \sqrt{1 - \frac{x^2}{b^2}}$$

jossa L = kosketuksen pituus, b kosketuksen leveyden puolikas ja F_n puristusvoima.