

KIRJALLISUUDEN KÄYTTÖ KIELLETTY

1. Kappale (pinta-ala  $A$ ) liikkuu vakionopeudella  $v$  kiinteällä alustalla voitelukalvon paksuuden ollessa  $h$ . Määritä nesteen leikkautumisesta aiheutuva kitkavoima, kun nesteen nopeusjakautuma pintojen välissä on lineaarinen.

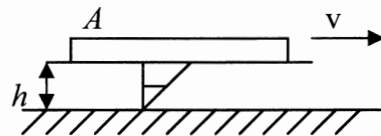
$$A = 1000 \text{ mm}^2$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$h = 50 \text{ }\mu\text{m}$$

$$\text{nesteen kinemaattinen viskositeetti } \nu = 60 \text{ mm}^2/\text{s}$$

$$\text{nesteen tiheys } 900 \text{ kg/m}^3$$



2. Mitkä tekijät mahdollistavat hydrodynaamisen voitelukalvon syntymisen? Selosta liukulaakerin eri voitelumekanismien (3 kpl) tunnusomaiset piirteet ja niihin liittyvät voitelukalvon ominaispaksuudet.

3. Selvitä värähtelykulumisen ominaiset piirteet. Luettele värähtelykulumiselle tyypillisiä esiintymispaikkoja koneenrakennuksessa?

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).

- kovamanganiteräs soveltuu erittäin hyvin ankariin iskukuormituskohteisiin
- PV-tekijää käytetään yleisesti muovilaakeripintojen kulumistarkasteluun
- viskositeetti-indeksi kuvaa öljyn viskositeetin paineriippuvuutta
- teoreettisesti hydrodynaamisella askel-laakerilla on suurempi kuormankantokyky kuin vino taso - laakerilla
- API-luokitus on voiteluaineiden viskositeettiin perustuva luokitus
- nestemäisen voiteluaineen osuus voitelurasvoissa on yleensä 40-50 %

5. Selosta plastisuusindeksin käyttötarkoitus ja siihen vaikuttavat tekijät.