

31.5.2000

1. Eräs menetelmä ohuen kapillaariputken halkaisijan määrittämiseen on mitata sen läpi virtaavan viskoosin fluidin virtausnopeutta. Mikä on kapillaarin halkaisija, kun virtaussysteemille on voimassa seuraavat parametrit:

Kapillaarin pituus: 50.02 cm

Kinemaattinen viskositeetti:  $4.03 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$

Fluidin tiheys:  $0.9552 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$

Paine-ero horisontaalisen kapillaarin päiden välillä: 482.9 kPa

Massavirtaus putken läpi:  $2.997 \cdot 10^{-3} \text{ kg s}^{-1}$

2. Johda lauseke maanpinnan ja pilven kokonaisalbedolle, kun sisääntulevan auringonsäteilyn intensiteetti on  $I_0$ , ja pilven ja maan albedot ovat  $R_P$  ja  $R_M$ . Oletetaan, että pilvi ei absorboi säteilyä.
3. Tee litrasta 20-asteista vettä pyöreä pisara ja laita se leijumaan sata-asteiseen ilmaan. Kuinka kauan kestäisi veden lämpeneminen sata-asteiseksi olettaen keskimääräiseksi lämpötilaeroksi 60 astetta? Veden ominaislämpökapasiteetti on  $4.19 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ja ilman lämmönjohtavuus  $0.026 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
4. Ilmassa on 1000 ppm hiilidioksidia. Paljonko sitä voi liueta veteen, kun Henryn lain vakio on  $1.25 \cdot 10^6 \text{ mmHg}$ ? Ilmanpaine on 760 mmHg. Ilmoita tulos ppm-yksiköissä.
5. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin:
  - a) Mistä aiheutuu aerosolihiukkasten diffuusio?
  - b) Mistä aiheutuu Stefanin vuo?
  - c) Mitä Nusseltin luku kuvaa fysikaalisesti?
  - d) Miksi taivas on sininen?
  - e) Miten on mahdollista, että kahden ilmamassan, joiden  $RH < 100\%$ , sekoittuessa voi syntyä pilvi?
  - f) Mitä kuvaa jatkuvuusyhtälö?