

Ympäristöfysiikan perusteet

Loppukoe 29.5.98

1. Typpioksidin ($M = 46.01$) pitoisuus on $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Paljonko tämä on ppm-yksiköissä, kun ilman lämpötila on $+5$ astetta Celsiusta ja paine 99 kPa ?
2. Arvioi maassa vaakatasossa oleva levyn saavuttama maksimilämpötila, kun aurinko paistaa 45 asteen kulmassa sään ollessa kirkas (aurinkovakio $= 1.37 \text{ kW}/\text{m}^2$ pätee). Konvektiivinen lämmönsiirtokerroin on $10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ja ympäröivän ilman maksimilämpötila $+20$ astetta Celsiusta. Ratkaise tehtävä olettamalla levy mustaksi kappaleeksi sekä tapauksessa, jossa absorptiivisuus on 0.3 ja emissiivisyys 0.07 (alumiini). Kirjoita tasapainoyhtälö ja etsi riittävän tarkka ratkaisu esim. kokeilemalla eri arvoja.
3. Vuonna 1883 tulivuori Krakatau purkautui 32 km :n korkeuteen asti ilmakehään. Pölypilven laskeutuminen kesti 15 kuukautta. Jos oletamme laskeutumisnopeuden olleen vakio ja unohdamme liukukorjauksen, mikä oli pienin hiukkaskoko, joka purkauksessa pääsi ilmakehään? Oleta hiukkasten olevan kiveä, jonka tiheys on $2.7 \text{ g}/\text{cm}^3$.
4. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin:
 - (a) Mitä Reynoldsin luku kuvaa?
 - (b) Mistä aiheutuu vapaa konvektio?
 - (c) Mistä parametreista/muuttujista kaasumolekyylien (itseis)diffuusiokerroin riippuu?
 - (d) Mistä aiheutuu Brownin liike?
 - (e) Mitä eroa on hiukkasen aerodynaamisella ja Stokesin halkaisijalla?