

Rajakerroksen fysiikka I

4. harjoitus (palautus 19.4 klo 10, laskarit 20.4. klo 12.15)

Tehtävä 1.

Oletetaan, että kurssimonisteen sivujen 26-27 esimerkkitilanteessa on mainittujen havaintojen lisäksi mitattu ilman ominaiskosteus: $q(10\text{m})=0,0091\text{kg/kg}$ ja $q(2\text{m})=0,0096\text{kg/kg}$.

Laske havaittavan ja sidotun lämmön vuot. (Tietokoneen käyttö on suositeltavaa.)

Tehtävä 2.

Tuuli käy maissipelloilta lyhyeksi leikatulle laidunmaalle. Kuinka kauas maissipellosta 10 metriä korkea masto pitäisi viedä, jotta mitattaisiin varmasti turbulenssia laidunmaalla? Maissipellon rosoisuusparametri on $z_{01}=0,06$ m ja laidunmaan $z_{02}=0,006$. Lämpötila on vakio. Käytä sisäisen rajakerroksen korkeudelle kaavaa $\delta = az_{01}(z/z_{01})^b$, missä $a = 0,75 + 0,03 \cdot \ln\left(\frac{z_{02}}{z_{01}}\right)$ ja $b=0,8$.

Tehtävä 3.

Seuraavat havainnot tehtiin eräänä selkeänä kesäyönä viljelysmaan yläpuolella

$z_0=0,067$ m, $k=0,4$, $L=30$ m ja $u^*=0,2$ m/s. Johda tuuliprofiili ja piirrä tuuliprofiilin kuvaaja korkeuden funktiona 50 m korkeudelle saakka.

Tehtävä 4.

Liikemäärän pystyvuolle on annettu määritelmä $\overline{u'w'} = -K \frac{\partial \bar{u}}{\partial z}$. Johda K korkeuden funktiona neutraalissa pintakerroksessa.