

Άσκηση – Παράδειγμα Κεφαλαίου 5 – Γκαουσιανό Μοντέλο

Εκπομπές SO_2 από ένα σταθμό ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιεί κάρβουνο είναι $1656,2 \text{ g/s}$. Σε απόσταση 3 km κατά τη διεύθυνση του ανέμου (downwind) ένα απόγευμα καλοκαιριού με συννεφιά ποιά είναι η συγκέντρωση του SO_2 όταν η ταχύτητα του ανέμου είναι $4,5 \text{ m/s}$ στο κέντρο του πλουμίου ($y=0$). Επίσης για την καμινάδα έχουμε ύψος καμινάδας $H_{stack} = 120 \text{ m}$, διάμετρος εξόδου καμινάδας $d = 1,20 \text{ m}$, ταχύτητα εξόδου απαερίων $v_{exit} = 10 \text{ m/s}$ και θερμοκρασία εξόδου απαερίων $T_{stack} = 315^\circ\text{C}$.

Απάντηση

Υπολογίζουμε την ανύψωση πλουμίου $\Delta H = 8 \text{ m}$. Οπότε το συνολικό ύψος του πλουμίου είναι $H = H_{stack} + \Delta H$.

Λόγω των μετεωρολογικών συνθηκών που αναφέρονται έχουμε κατάσταση ισορροπίας D (Pasquill Stability Class) και υπολογίζουμε στη συνέχεια τους συντελεστές διασποράς $\sigma_y = 190 \text{ m}$ και $\sigma_z = 65 \text{ m}$.

Αντικαθιστώντας όλες τις παραμέτρους στην εξίσωση που δίνει την συγκέντρωση μέσω της Γκαουσιανής μεθόδου βρίσκουμε ότι $c(x,y,z) = c(3000 \text{ m}, 0, 0) = 1,36 \times 10^{-3} \text{ g/m}^3$.