

Esercizio 3

Calcolare e plottare la variazione di temperatura crostale (spessore crostale =35 km), considerando la dipendenza della conduttività reticolare dalla temperatura (Caso A) e dalla temperatura e profondità (Caso B), usando i seguenti valori:

$T_0=0$;
 $Q_0=70 \cdot 10^{-3}$;
 $Q_a=30 \cdot 10^{-3}$;
 $A=2.25 \cdot 10^{-6}$;
 $z=[0:500:35000]$;
 $D=6.2 \cdot 10^3$;

Caso A

$$k_l = \frac{1}{a + b T}$$

Per $T < 700^\circ\text{C}$

$a = 0.33 \text{ m K W}^{-1}$ and $b = 0.33 \times 10^{-3} \text{ m W}^{-1}$ for the upper crust

$a = 0.42 \text{ m K W}^{-1}$ and $b = 0.29 \times 10^{-3} \text{ m W}^{-1}$ for the lower crust

Spessore crosta superiore: 0-20 km

Spessore crosta inferiore: 20-35 km

Caso B

$$k(T, z) = k_0 (1 + c z) / (1 + b T)$$

$b = 1.5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ for the upper crust and $b = 1.0 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ for the lower crust.

c (pressure coefficient) = $1.5 \times 10^{-3} \text{ km}^{-1}$ for the entire crust

$K_0 = 3.0$ and $2.6 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ for the upper and lower crust, respectively.

Come negli esercizi precedenti, per calcolare la geoterma usare le seguenti equazioni (1D Steady State):

$$T = T_0 + \frac{Q_0}{K} y - \frac{A}{2K} y^2 \quad (1)$$

$$T = T_0 + \frac{D^2 A_0}{k} \left[1 - \exp \left(-\frac{z}{D} \right) \right] + \frac{q_a}{k} z \quad (2)$$