# Ecuaciones para el vidrio

1. Resolvemos la eq. del calor 1D con fuente.

$$k \frac{d^2 T}{dx^2} = -q$$

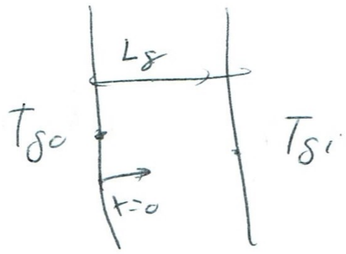
ojo: $q$ tiene unidades de $\left(\frac{W}{m^3}\right)$ — del paper Eq. 9

para lo que $q = \dfrac{\alpha_g I_b + \tau_g I_b (F_{gt} \rho_t \ldots \rho_w)}{\pi r_g^2 \cdot L_g}$ → volumen de la moneda de vidrio

Se resuelve con BC. Dirichlet en ambos lados:

$$T(x=0) = T_{go}$$

$$T(x=L_g) = T_{gi}$$




$$T(x) = -\frac{q}{k}\frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$$

$$T(x=0) = T_{go} \Rightarrow T_{go} = -\cancel{\frac{q\,0^2}{2k}} + \cancel{C_1 0} + C_2 \Rightarrow \boxed{C_2 = T_{go}}$$

$$T(x=L_g) = T_{gi} \Rightarrow T_{gi} = -\frac{q L_g^2}{2k} + C_1 L_g + \overset{T_{go}}{\cancel{C_2}}$$

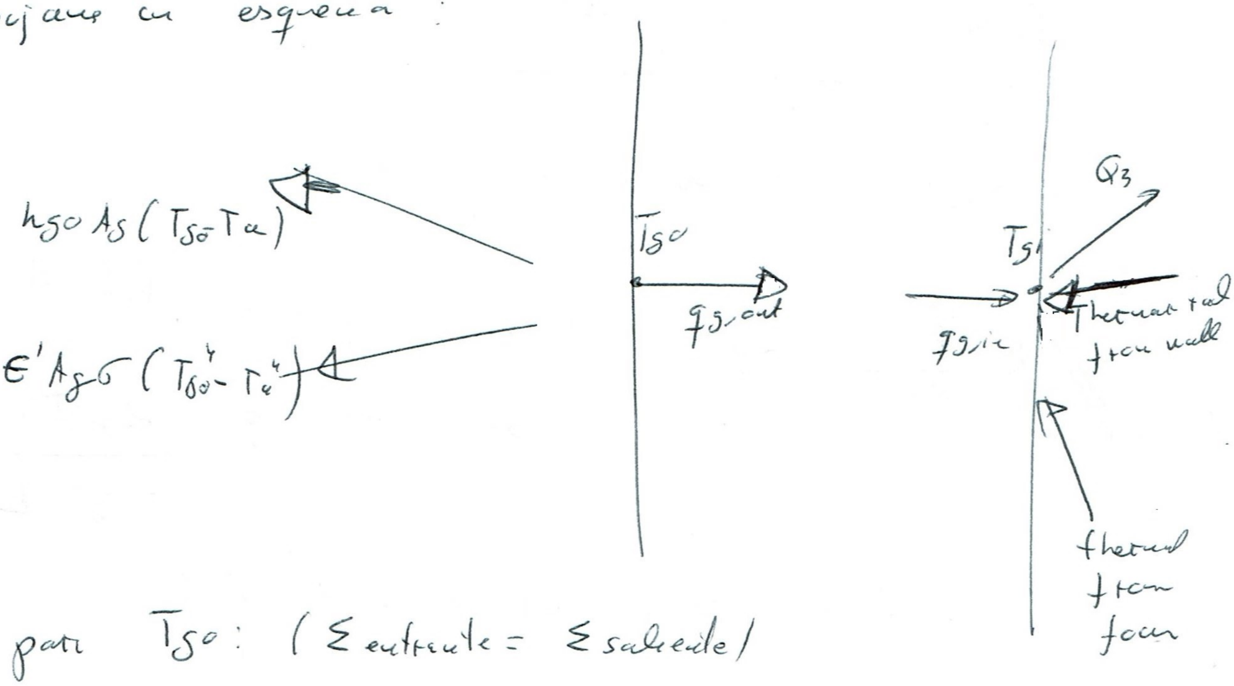
$$\boxed{C_1 = \frac{T_{gi} - T_{go} + \frac{q L_g^2}{2k}}{L_g}}$$

Calculamos el flujo de calor en los 2 extremos (Fourier)

$$q_{g,out} = -k \frac{dT}{dx}\Big|_{x=0} = -k \left\{ -\frac{q}{k} \overset{0}{\cancel{x}} + C_1 \right\} = -k \cdot C_1$$

$$q_{g,int} = -k \frac{dT}{dx}\Big|_{x=L_g} = -k \left\{ -\frac{q L_g}{k} + C_1 \right\}$$

Dibujamos un esquema:




Ecua para $T_{go}$: ($\Sigma$ entrante $=$ $\Sigma$ saliente)

Eq(1)
$$\boxed{q_{g,out} + h_{go} A_g (T_{go} - T_a) + \epsilon' A_g \sigma (T_{go}^4 - T_a) = 0}$$

Eq. para $T_{gi}$ : $\Sigma$ entrante $=$ $\Sigma$ saliente

**Eq (2):**

$$\underbrace{q_{g,in}}_{\text{entrante}} + \underbrace{\frac{\sigma (T_f^4 - T_{gi}^4)}{\text{—} + \text{—} + \text{—}}}_{\text{Thermal from foam: entrante}} + \underbrace{\frac{\sigma (T_w^4 - T_{gi}^4)}{\text{—} + \text{—} + \text{—}}}_{\text{thermal from wall: entrante}}$$

$$= \underbrace{Q_3}_{\text{saliente}} ;$$