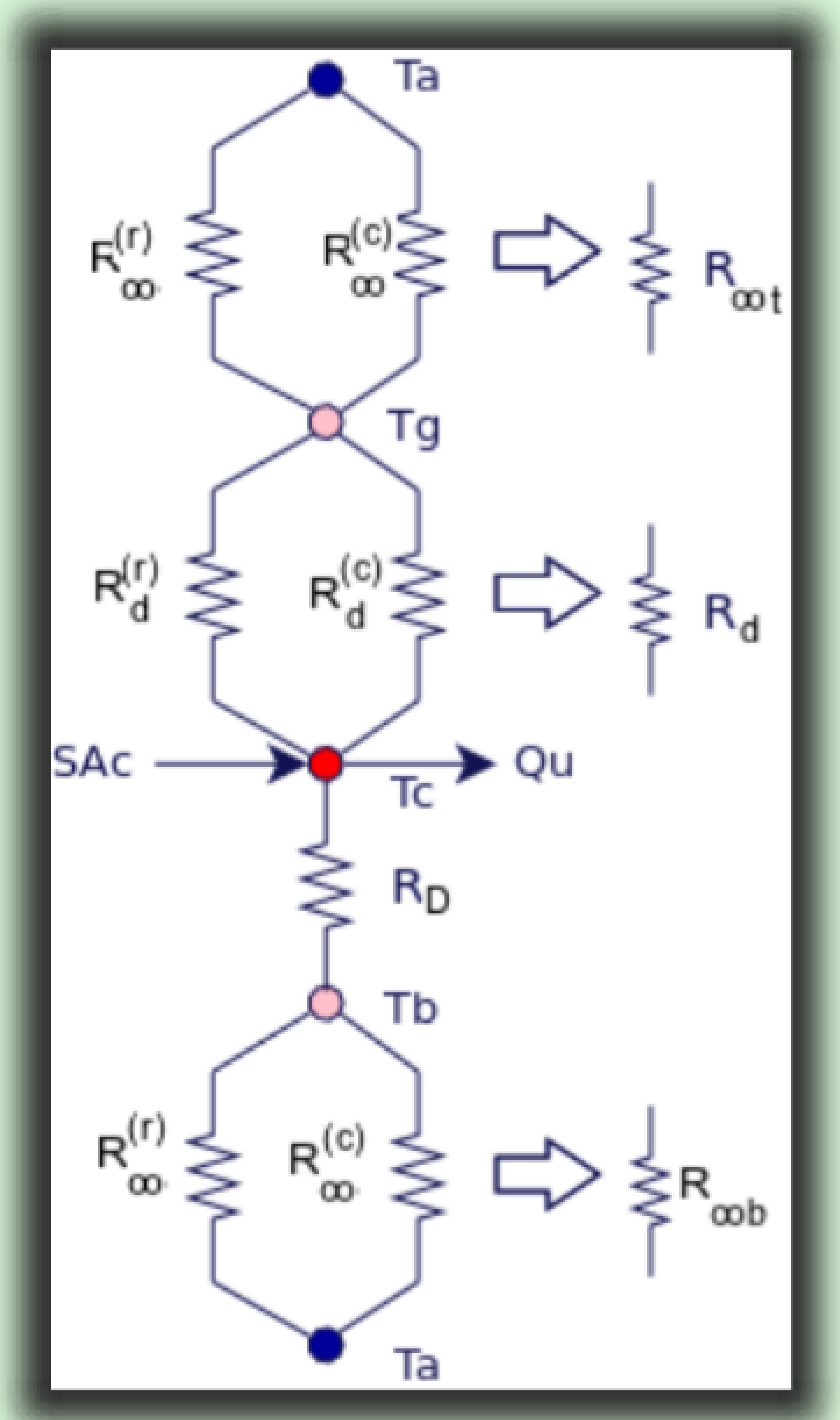
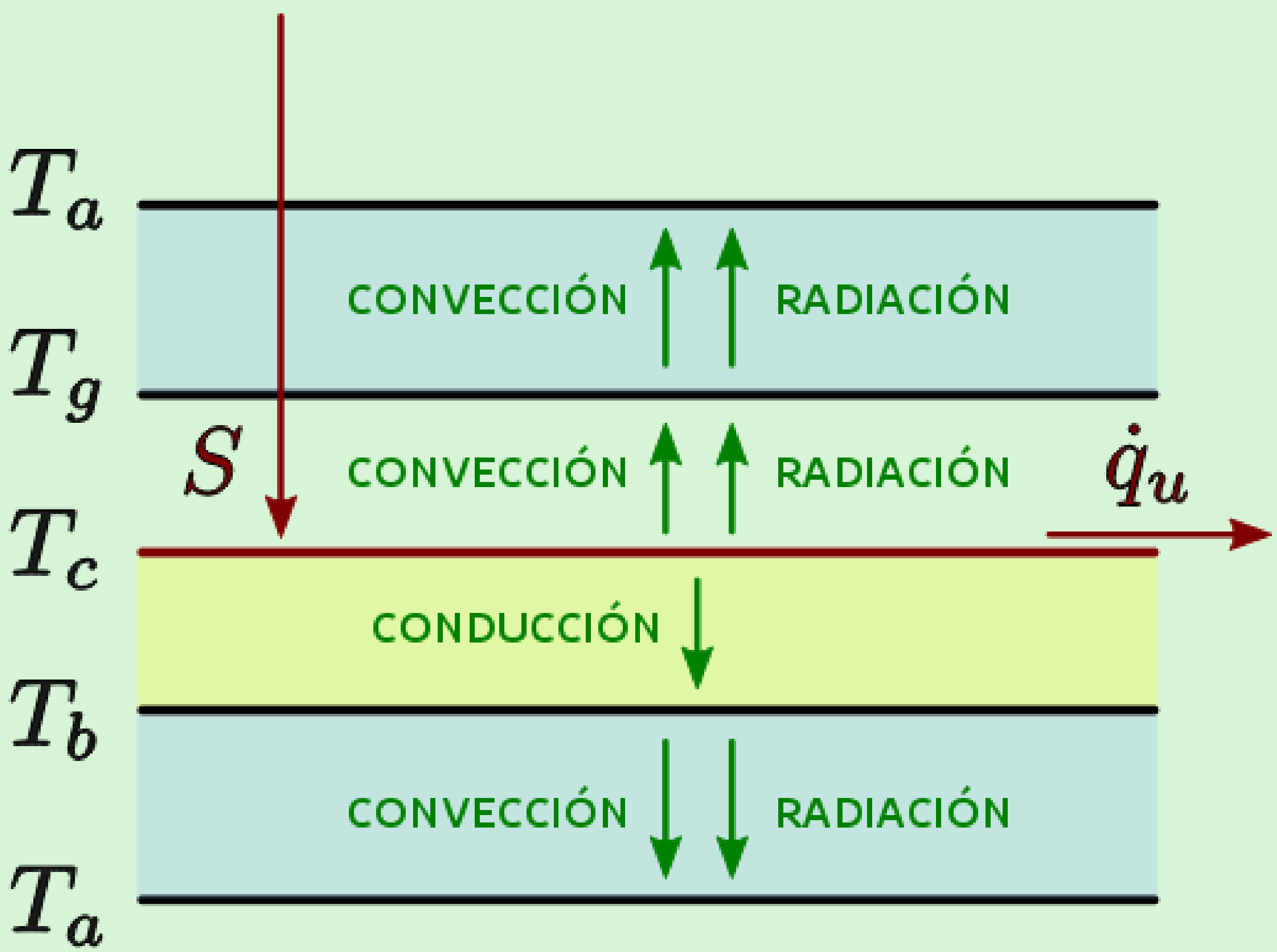
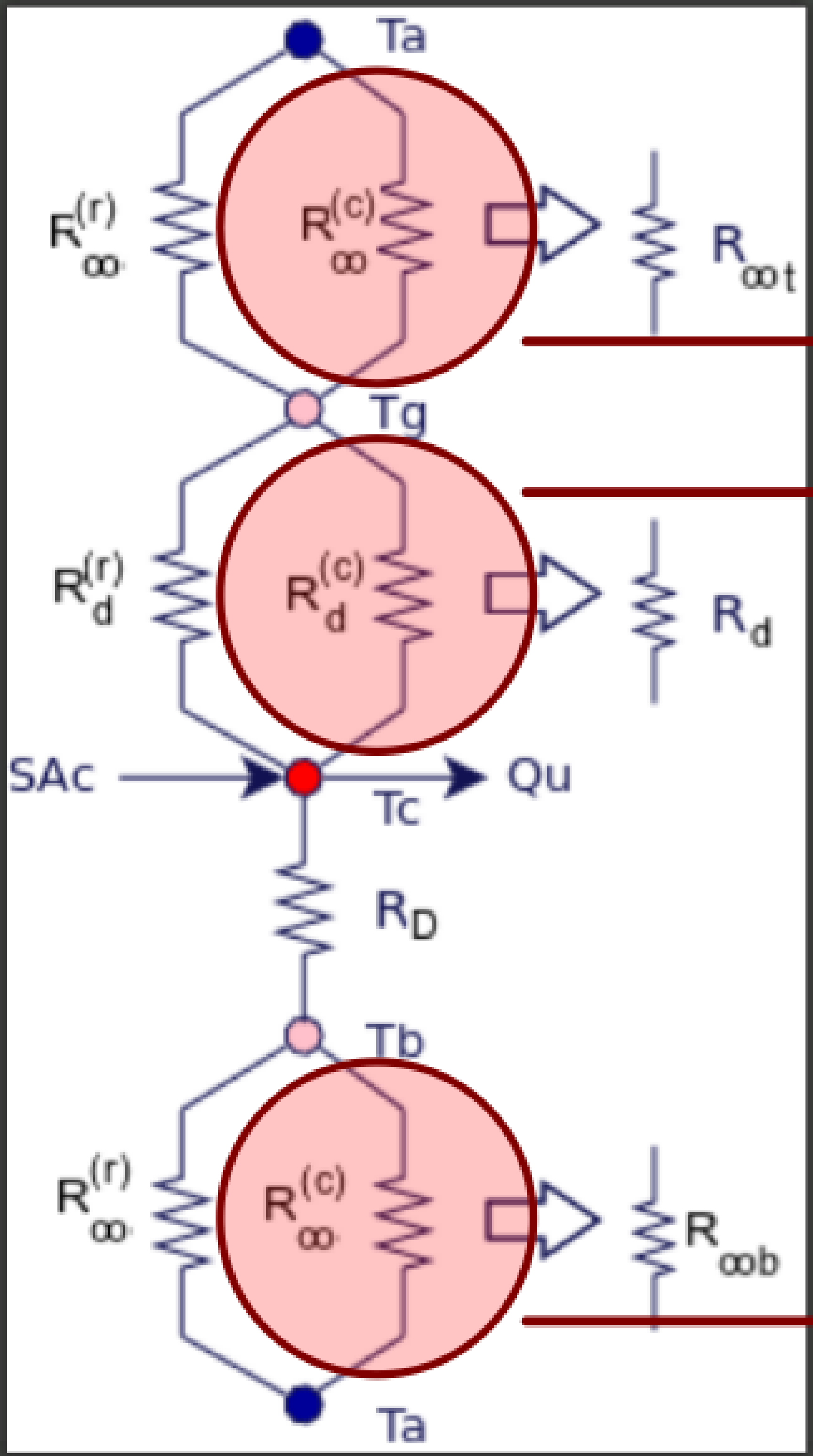


MODELADO DE UN COLECTOR PLANO (complemento)





CONVECCIÓN

$$\dot{Q} = h\ A\ (T_g - T_a)$$

$$\dot{q} = h\ (T_g - T_a)$$

$\dot{q}$

Convección forzada (presencia de viento)
Convección natural (viento despreciable)

Convección natural

Coeficiente de convección h

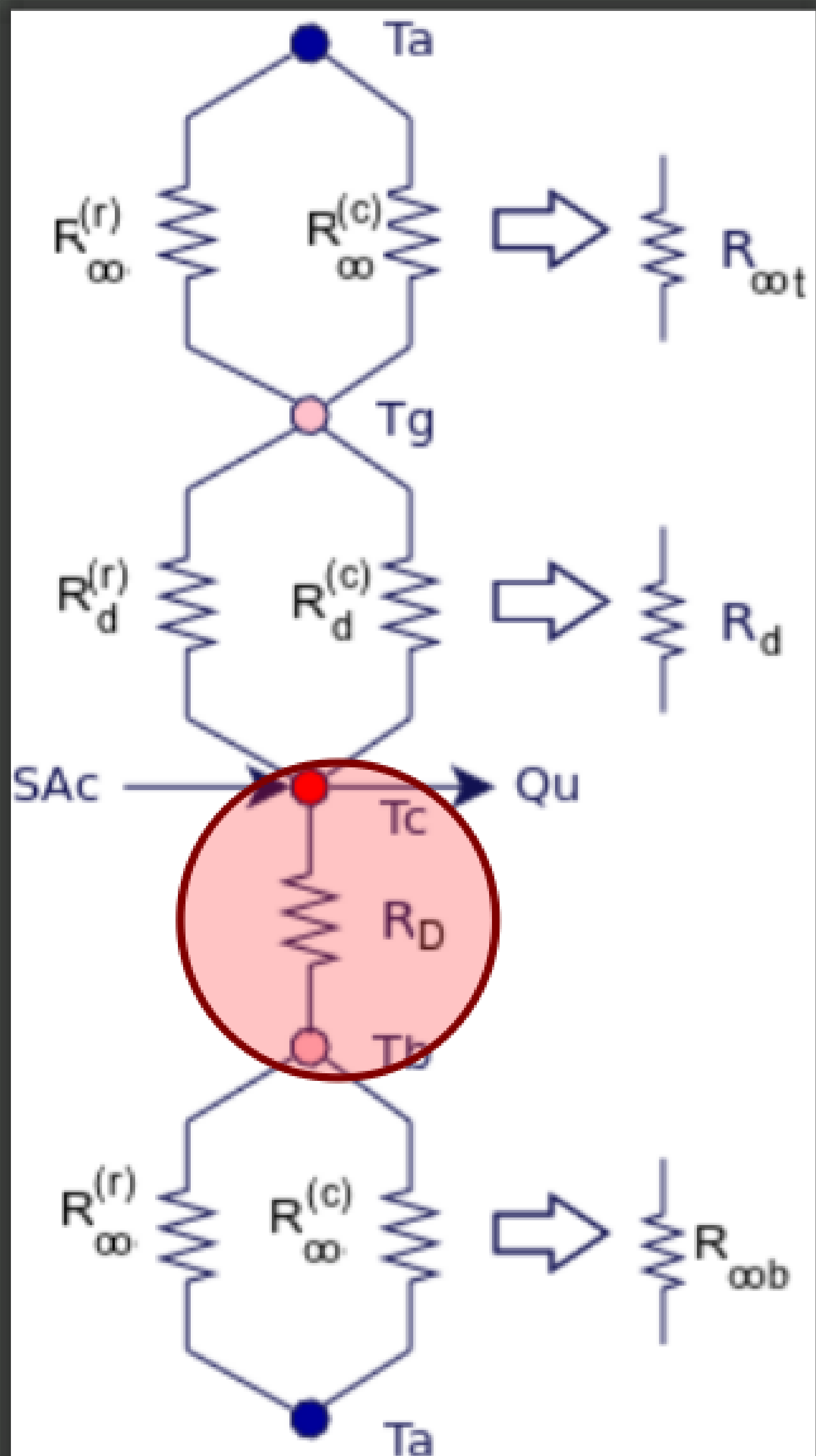
Se debe evaluar en cada situación.

Resistencia de convección

$$R_h = \frac{1}{h}$$ (por unidad de área)

$$(T_g - T_a) = \dot{q}\ R_h$$

Convección forzada (presencia de viento)
Convección natural (viento despreciable)



CONDUCCIÓN

$$\dot{Q} = \left(\frac{k\ A}{l}\right)\ (T_c - T_b)$$

$$\dot{q} = \left(\frac{k}{l}\right)\ (T_c - T_b)$$

$\downarrow \dot{q}$

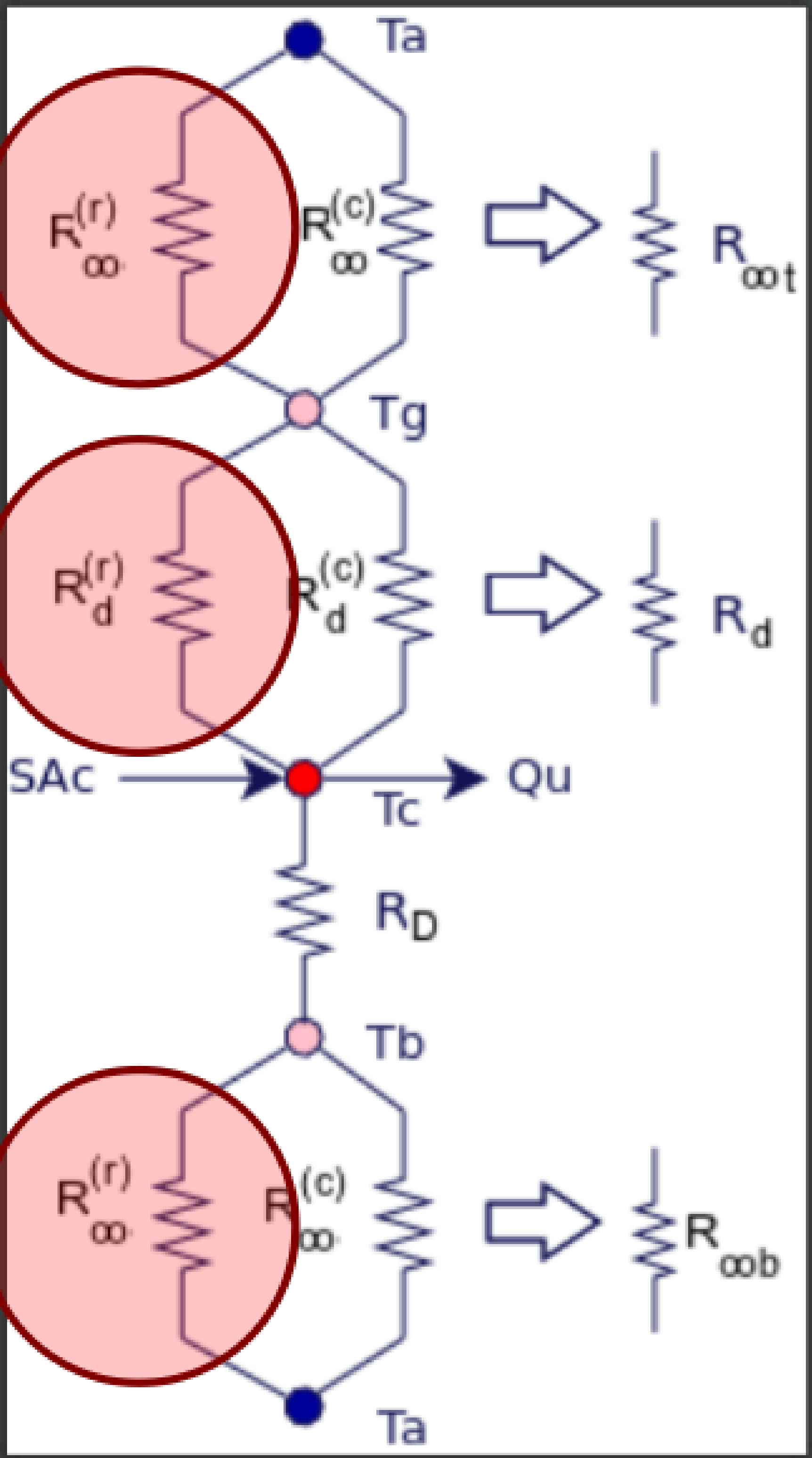
Conductividad térmica k

Propiedad de cada material.

Resistencia de conducción

$R_k = \frac{l}{k}$ (por unidad de área)

$$(T_c - T_b) = \dot{q}\ R_k$$



RADIACIÓN

$$\dot{Q} = h_R \; A \; (T_g - T_a)$$

$$\dot{q} = h_R \; (T_g - T_a)$$

$\dot{q}$

Las transferencias de calor por radiación son proporcionales a T^4 (no lineal).

Se puede realizar una linealización donde se define un coeficiente de radiación h_R que depende de las temperaturas.

Resistencia de radiación

$$R_R = \frac{1}{h_R}$$ (por unidad de área)

$$(T_g - T_a) = \dot{q} \; R_R$$

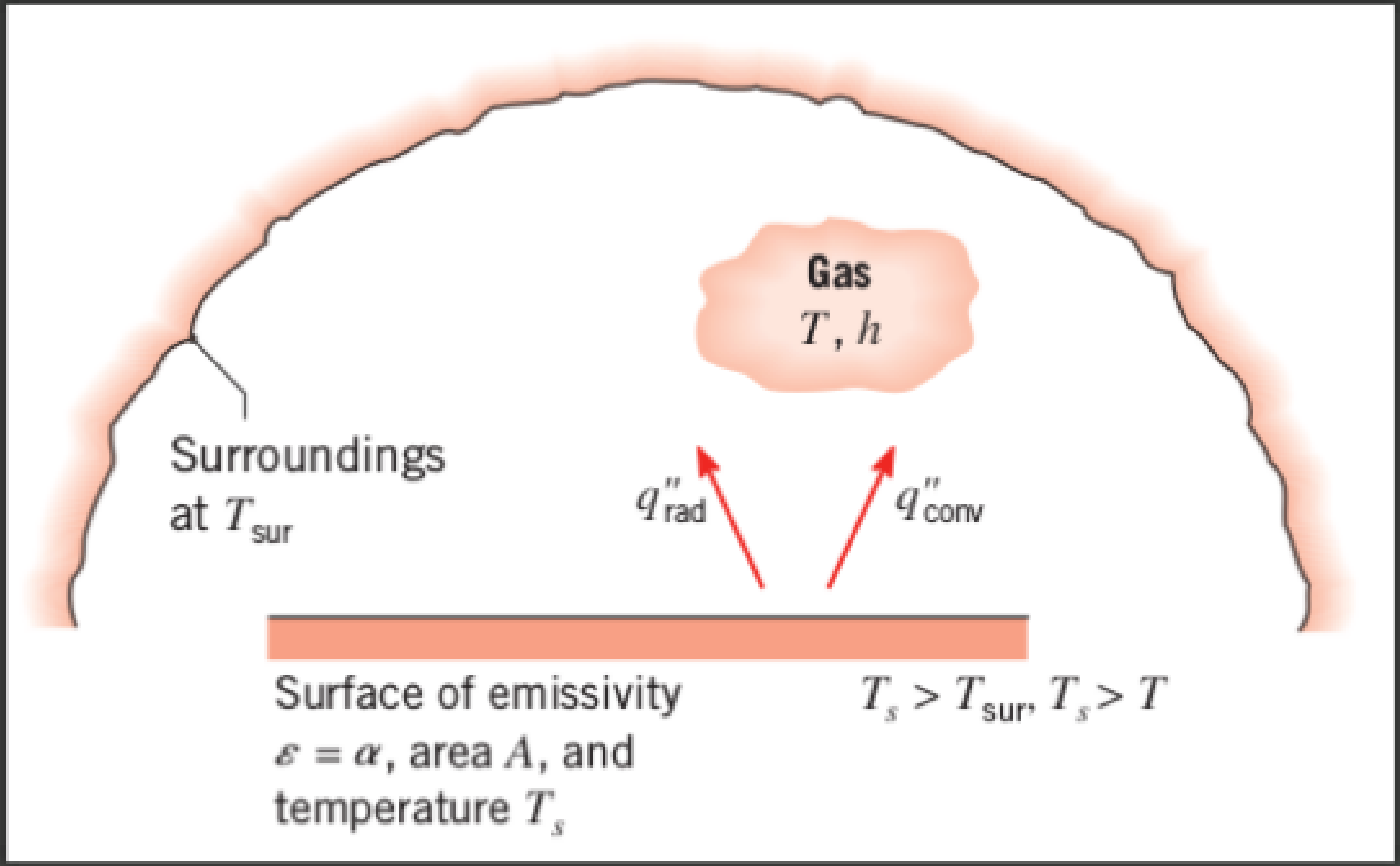
BALANCE TÉRMICO
+
LEY DE STEFAN-BOLTZMANN

$$\dot{q} = \epsilon\ \sigma\ (T_S^4 - T_{sur}^4)$$

MODELO LINEAL PARA TRANSFERENCIA RADIANTE

$$q_{rad} = h_r(T_S - T_{sur})$$

$$h_r = \varepsilon\sigma(T_S + T_{sur})(T_S^2 + T_{sur}^2)$$

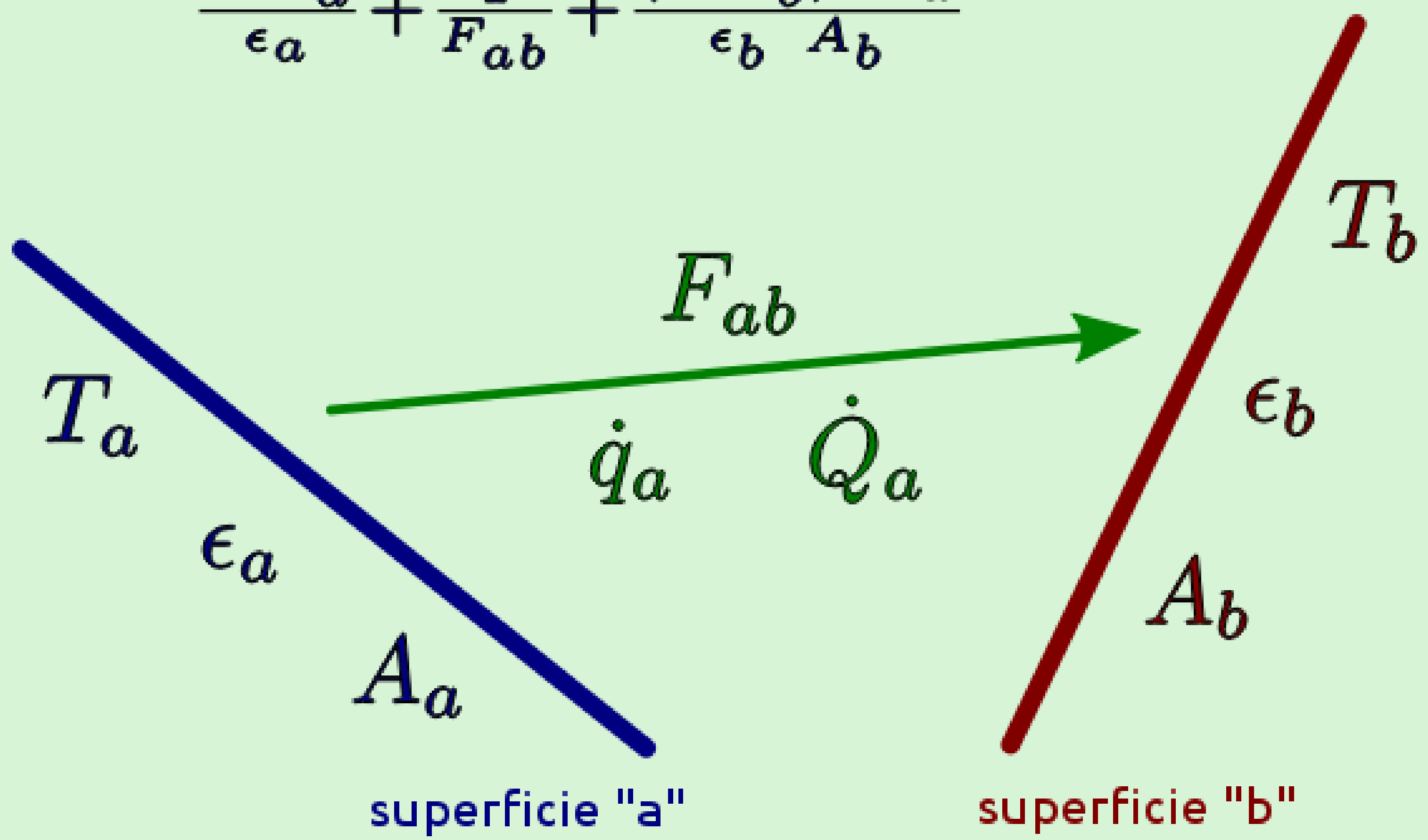


COEFICIENTE RADIATIVO

$$\dot{Q}_a = h_R\ A_a\ (T_a - T_b)$$

$$\dot{q}_a = h_R\ (T_a - T_b)$$

$$h_R = \frac{\sigma\ (T_a^2 + T_b^2)\ (T_a + T_b)}{\frac{1-\epsilon_a}{\epsilon_a} + \frac{1}{F_{ab}} + \frac{(1-\epsilon_b)\ A_a}{\epsilon_b\ A_b}}$$

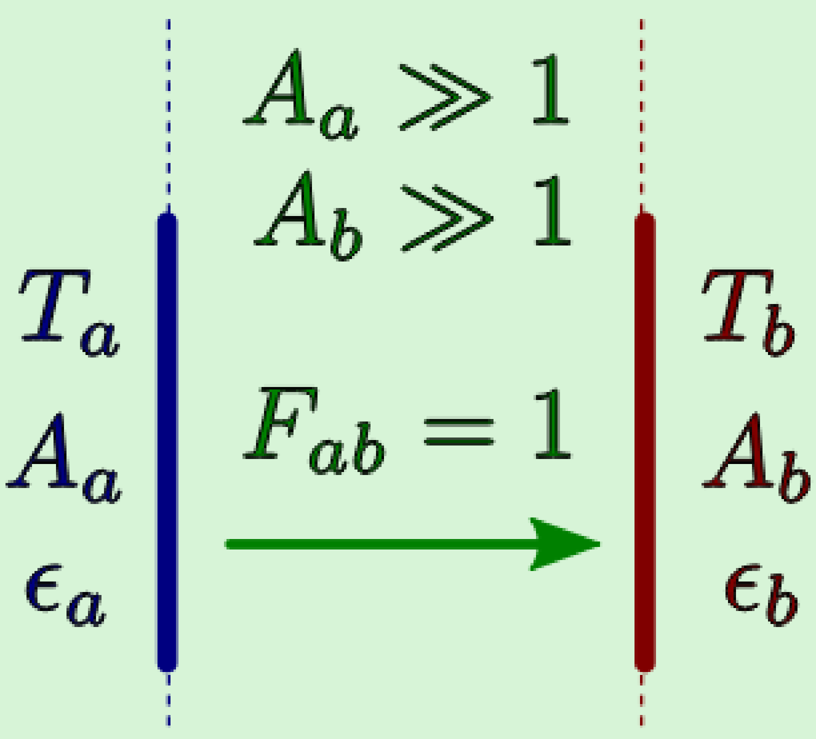


COEFICIENTE RADIATIVO

$$\dot{Q}_a = h_R \; A_a \; (T_a - T_b)$$

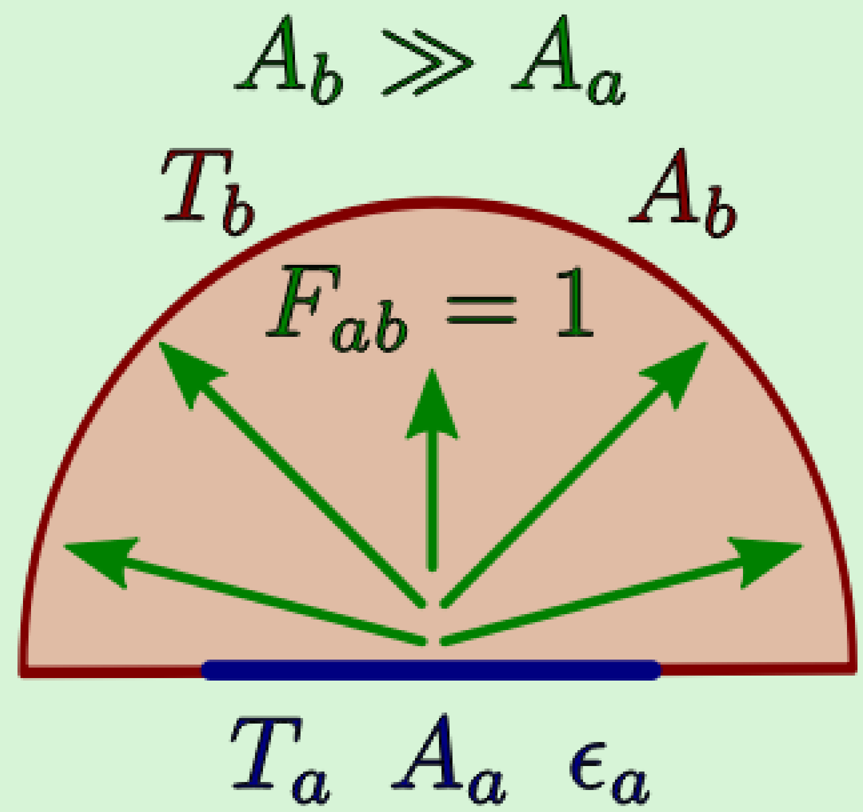
$$\dot{q}_a = h_R \; (T_a - T_b)$$

PLACAS PARALELAS INFINITAS (O MUY CERCANAS)

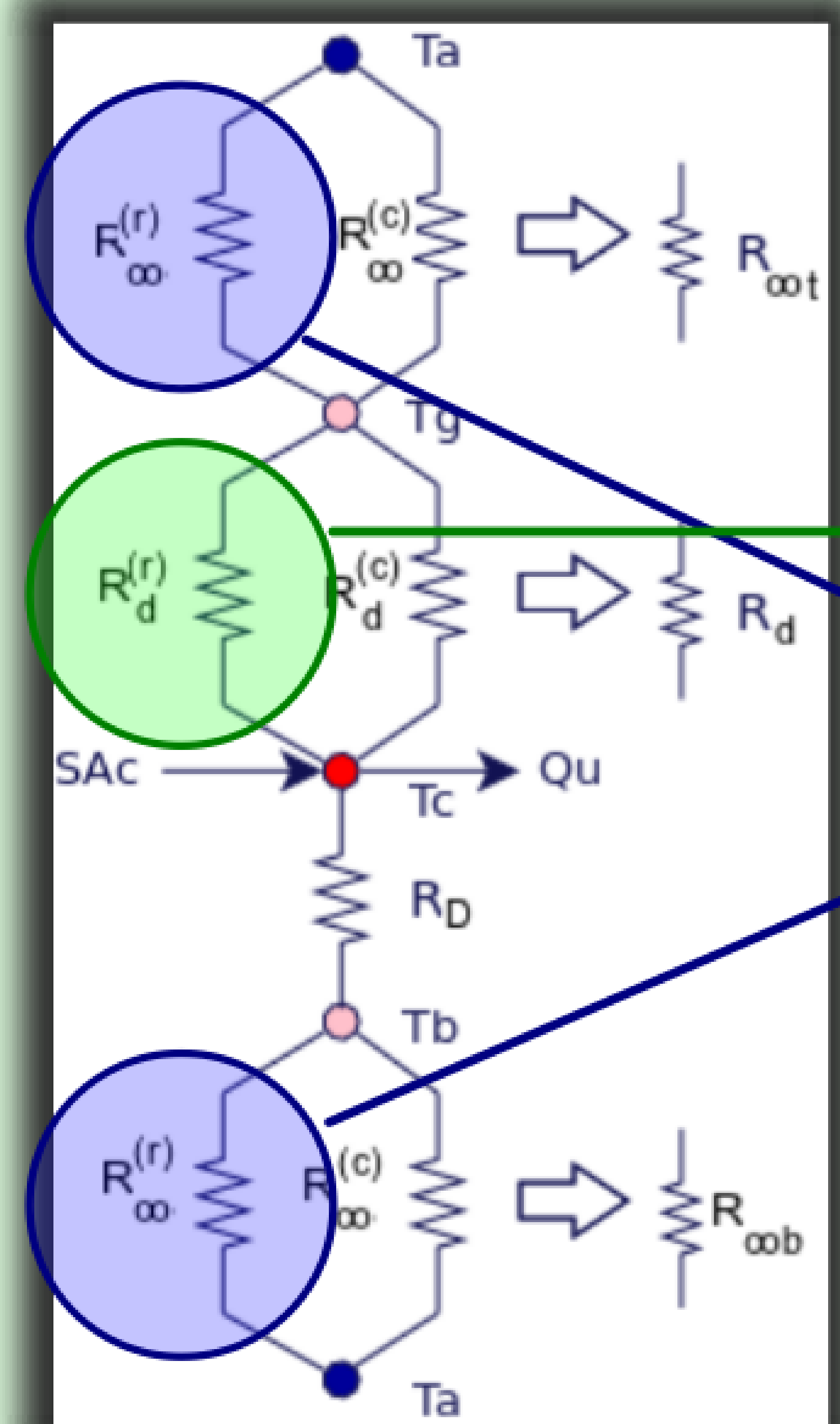


$$h_R = \frac{\sigma \; (T_a^2 + T_b^2) \; (T_a + T_b)}{\frac{1}{\epsilon_a} + \frac{1}{\epsilon_b} - 1}$$

CERRAMIENTO CONVEXO



$$h_R = \epsilon_a \; \sigma \; (T_a^2 + T_b^2) \; (T_a + T_b)$$



RADIACIÓN

$$\dot{Q} = h_R\ A\ (T_g - T_a)$$

$$\dot{q} = h_R\ (T_g - T_a)$$

$\dot{q}$

$$h_R = \frac{\sigma\ (T_a^2+T_b^2)\ (T_a+T_b)}{\frac{1}{\epsilon_a}+\frac{1}{\epsilon_b}-1}$$

$$h_R = \epsilon_a\ \sigma\ (T_a^2 + T_b^2)\ (T_a + T_b)$$

$$F_{ab} = 1$$

$$A_b \gg A_a$$