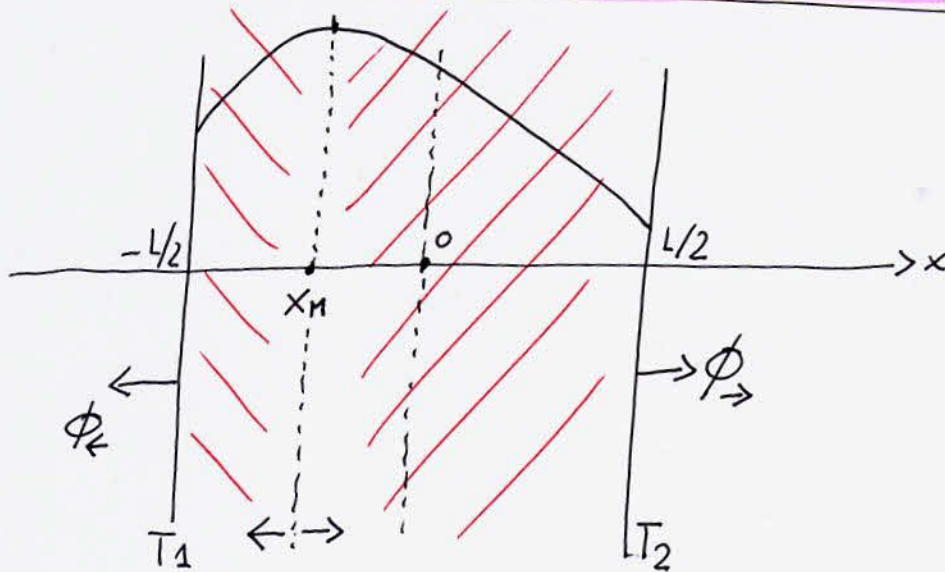


PROPIEDAD DE LOS FUJOS EN UNA PARED PLANA CON FUENTES



$$\phi_r = \dot{E} \left(\frac{L}{2} - x_m \right) S$$

$$\phi_k = \dot{E} \left(\frac{L}{2} + x_m \right) S$$

$$\phi_{TOT} = \phi_r + \phi_k = \dot{E} L S$$

FUJO NETO SALIENTE

NOTA : CUANDO NO HAY FUENTES EL FUJO NETO ES NULO YA QUE TODO LO QUE ENTRA POR LA IZQUIERDA SALE POR LA DERECHA

$$\phi = \int_S \vec{q}'' \cdot d\vec{S} \quad \begin{cases} > 0 \text{ SALIENTE} \\ < 0 \text{ ENTRANTE} \end{cases}$$

$$q'' = -k \frac{dT}{dx} \quad \begin{cases} > 0 \text{ HACIA } +x \\ < 0 \text{ HACIA } -x \end{cases}$$

EL CAMPO DE TEMPERATURAS ES

$$T(x) = T_1 - \frac{\dot{E}}{2k} \left(x^2 - \frac{L^2}{4} \right) - \frac{T_1 - T_2}{L} \left(x + \frac{L}{2} \right)$$

$$q''(x) = -k \frac{dT}{dx} = -k \left[-\frac{\dot{E}x}{k} - \frac{T_1 - T_2}{L} \right] = \dot{E}x + \frac{T_1 - T_2}{L/k}$$

EL MAXIMO x_m SE ENCUENTRA EN: $\frac{dT}{dx} = 0 \Rightarrow q''(x_m) = 0$
 $\dot{E}x_m + \frac{T_1 - T_2}{L/k} = 0$

LUEGO. $q''(x) = \dot{E}x - \dot{E}x_m = \dot{E}(x - x_m)$

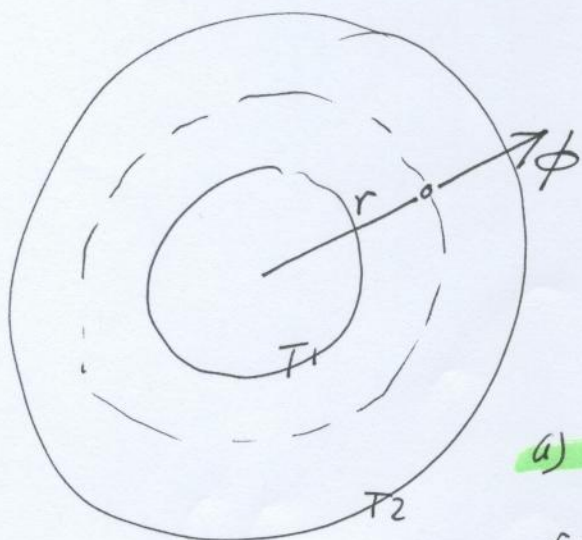
POR TANTO $q''(x) \big|_{x=L/2} = \dot{E} \left(\frac{L}{2} - x_m \right)$ y $\phi_r = \dot{E} \left(\frac{L}{2} - x_m \right) S$

$q''(x) \big|_{x=-L/2} = -\dot{E} \left(\frac{L}{2} + x_m \right)$ y $\phi_k = \dot{E} \left(\frac{L}{2} + x_m \right) S$

$$\vec{S} = S \cdot \vec{e}_x$$

$$\vec{S} = -S \cdot \vec{e}_x$$

FLUJOS EN GEOMETRÍA CILÍNDRICA



$$\phi = \int_{S(r)} \vec{q}'' \cdot d\vec{s}$$

$$\vec{q}'' = -k \frac{dT}{dr} \vec{u}_r$$

a) con $k = k(r)$ sin fuentes

$$r k \frac{dT}{dr} = C' \Rightarrow k \frac{dT}{dr} = \frac{C}{r}$$

$$y \text{ C se da de } dT = C \cdot \frac{dr}{kr} \Rightarrow T_2 - T_1 = C \cdot \int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{kr}$$

$$\vec{q}'' = - \frac{T_2 - T_1}{\int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{kr}} \cdot \frac{1}{r} \vec{u}_r \quad y \quad \phi = \frac{T_1 - T_2}{\int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{kr}} \int_{S(r)} \frac{1}{r} \cdot 2\pi r dr =$$

$$= \frac{T_1 - T_2}{\int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{2\pi L k r}} = \frac{T_1 - T_2}{R_c}$$

b) con $k = k(T)$ sin fuentes.

$$r k \frac{dT}{dr} = C' \Rightarrow k dT = \frac{C}{r} dr \quad y$$

$$C = \frac{\int_{T_1}^{T_2} k dT}{\int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{r}} = \frac{\int_{T_1}^{T_2} k dT}{\log \frac{R_2}{R_1}}$$

$$\vec{q}'' = - \frac{C}{r} \vec{u}_r = - \frac{\int_{T_1}^{T_2} k dT}{r \log \frac{R_2}{R_1}} \vec{u}_r \quad y$$

$$\phi = \int \vec{q}'' \cdot d\vec{s} = - \frac{\int_{T_1}^{T_2} k dT}{\log \frac{R_2}{R_1}} \int_L^L 2\pi r \cdot \frac{1}{r} dl = - \frac{\int_{T_1}^{T_2} k dT}{\log \frac{R_2}{R_1}} \cdot 2\pi L$$

c) con $K = c$ y fuentes.

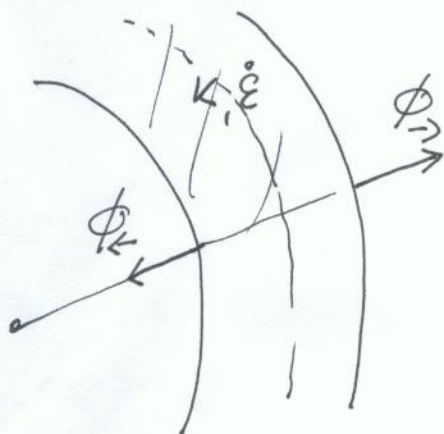
$$r K \frac{dT}{dr} = -\frac{\dot{\epsilon} r^2}{2} + C \Rightarrow K \frac{dT}{dr} = -\frac{\dot{\epsilon} r}{2} + \frac{C}{r}$$

$$\vec{q}'' = -K \frac{dT}{dr} \vec{u}_r = \left(\frac{\dot{\epsilon} r}{2} - \frac{C}{r} \right) \vec{u}_r \quad \text{hacia } \vec{u}_r$$

ϕ_{r2} con C constante.

$$\phi = \int_{\text{scn}} \vec{q}'' \cdot d\vec{s} \xrightarrow{\text{hacia afuera}} = \int_L \left(\frac{\dot{\epsilon} r}{2} - \frac{C}{r} \right) \cdot 2\pi r dl = (\pi \dot{\epsilon} r^2 - 2\pi C) \cdot L$$

Calculamos los flujos salientes por las dos paredes cilíndricas



$$\phi_{\rightarrow} = \int_L \left(\frac{\dot{\epsilon} r}{2} - \frac{C}{r} \right) 2\pi r dl \Big|_{r=R_2} = (\pi \dot{\epsilon} R_2^2 - 2\pi C) L$$

$$\phi_{\leftarrow} = \int_L \left(\frac{\dot{\epsilon} r}{2} - \frac{C}{r} \right) 2\pi r dl \Big|_{r=R_1} = (-\pi \dot{\epsilon} R_1^2 + 2\pi C) L$$

porque $\vec{q}''$ va hacia adentro

la suma de $\phi = \phi_{\rightarrow} + \phi_{\leftarrow} = \pi(R_2^2 - R_1^2) \cdot L \cdot \dot{\epsilon} = \text{Vol} \cdot \dot{\epsilon}$ con Vol, el volumen de la capa esférica de radios R_1, R_2 y longitud L .

Nota: Nótese que el flujo en los apartados a y b es constante y que $\phi_{\leftarrow} = -\phi_{\rightarrow}$ con lo que la suma es cero y a que se ha de conservar la potencia calorífica