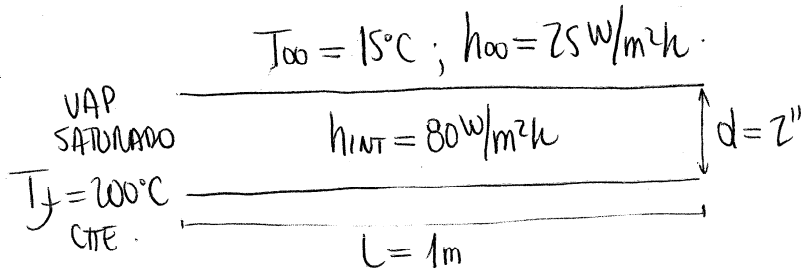
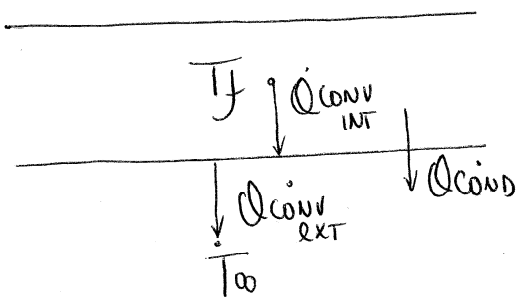


PROBLEMA. CONDUCCIÓN Y CONVECCIÓN

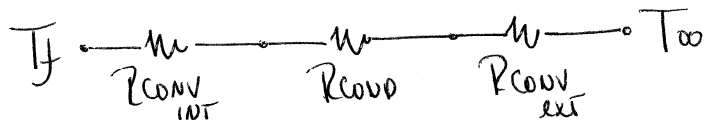
A TRAVÉS DE UNA TUBERÍA DE 1m DE LARGO SE TRANSPORTA 90 kg/h DE VAPOR DE AGUA SATURADO, EL CUAL SE MANTIENE A 200°C A LO LARGO DE LA MISMA. EL COEFICIENTE DE CONVECCIÓN INTERNA ES 80 W/m²h, MIENTRAS QUE LAS CONDICIONES DE LOS ALREDEDORES SON T_∞ = 15°C Y h_∞ = 25 W/m²h. ¿HALE EL CALOR PERDIDO SI SE DESPRECIA EL ESPESOR DE LA TUBERÍA Y LA RADIACIÓN. SI SE RECUBRE LA TUBERÍA CON 1 PULGADA DE FIBRA DE VIDRIO RECUBIERTA ¿CUÁNDO SE LOGRA REDUCIR EL CALOR PERDIDO?



HAZER Q SIN ASUMIR CON ASUMIR FIBRA DE VIDRIO RECUBIERTA E = 1"



$$Q_{conv INT} = Q_{cond} = Q_{conv EXT}$$



$$R_{conv INT} = \frac{1}{h_{INT} A_{INT}} ; R_{cond} = \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi L k} ; R_{conv EXT} = \frac{1}{h_{\infty} A_{EXT}}$$

$$Q_{perdido} = \frac{T_j - T_{\infty}}{\frac{1}{h_{INT} A_{INT}} + \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi L k} + \frac{1}{h_{\infty} A_{EXT}}}$$

° ESPESOR DESPRECIABLE r₂ = r₁

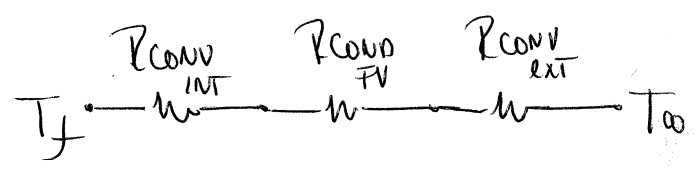
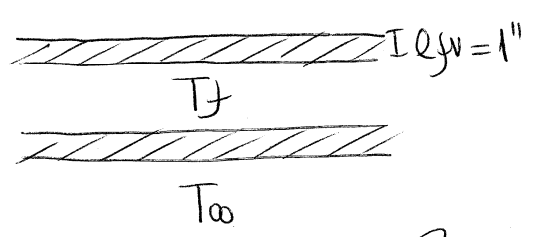
DONDE:

$$A_{INT} = A_{EXT} = \pi d L = 0,16 \text{ m}^2$$

$$T_j = 200^\circ\text{C} ; T_{\infty} = 15^\circ\text{C}$$

Q_{perdido} = 563,8 W

CON AISLANTE



$$R_{conv_{int}} = \frac{1}{h_{int} A_{int}} ; R_{cond_{FV}} = \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi L k_{FV}} ; R_{conv_{ext}} = \frac{1}{h_{\infty} A_{ext}}$$

$$Q_{conv_{aislante}} = \frac{T_j - T_{\infty}}{\frac{1}{h_{int} A_{int}} + \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi L k_{FV}} + \frac{1}{h_{\infty} A_{ext}}}$$

DONDE:

$$A_{int} = \pi d L = 0,16 \text{ m}^2$$

$$r_2 = r_1 + l_{FV} = 0,0508 \text{ m}$$

$$A_{ext} = \pi (d + 2l_{FV}) L = 0,319 \text{ m}^2$$

$$k_{FV} = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$Q_{conv_{aislante}} = 59,5 \text{ W}$$

COLOCANDO 1" DE AISLANTE ALREDEDOR DE LA TUBERÍA SE REDUCE EL CALOR PERDIDO EN UN 89,4%.