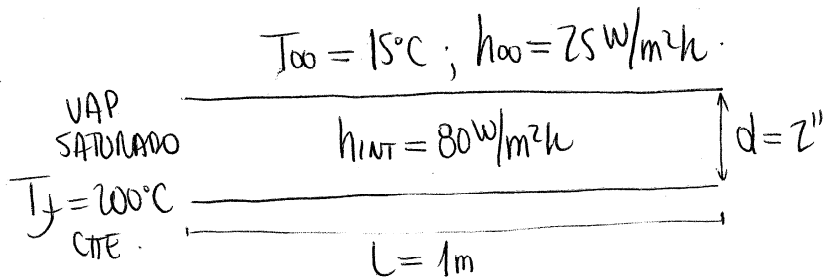
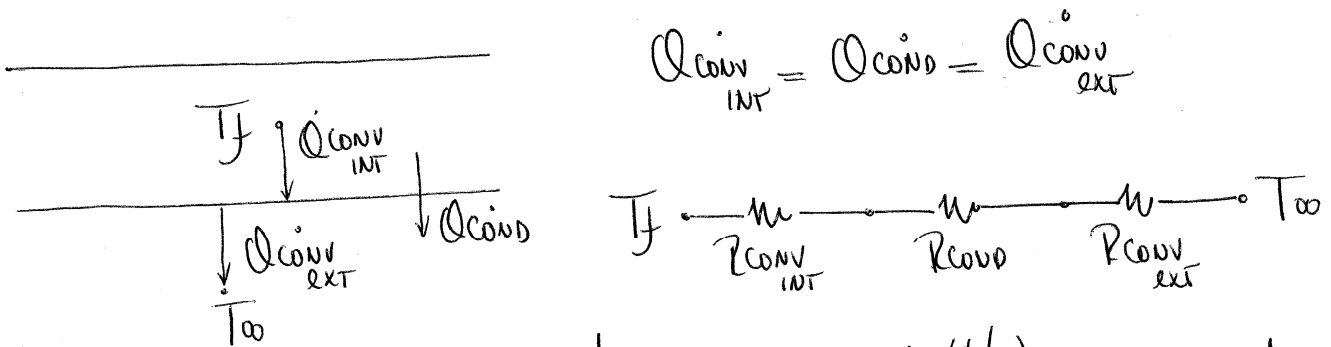


PROBLEMA. CONDUCCIÓN Y CONVECCIÓN

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/m²K, MIENTRAS QUE LAS CONDICIONES DE LOS ALREDEDORES SON T<sub>∞</sub> = 15°C Y h<sub>∞</sub> = 25 W/m²K. HAYE EL CALOR PERDIDO SI SE DESPRECIA EL ESPESOR DE LA TUBERÍA Y LA RADIACIÓN. SI SE RECUBRE LA TUBERÍA CON 1 PULCADA DE FIBRA DE VIDRIO RECUBIERTA ¿CUÁNDO SE LOGRA REDUCIR EL CALOR PERDIDO?



HAYE O NO SIN AISLANTE  
CON AISLANTE  
FIBRA DE VIDRIO  
RECUBIERTA E = 1"



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

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

° ESPESOR DESPRECIABLE  
r<sub>2</sub> = r<sub>1</sub>

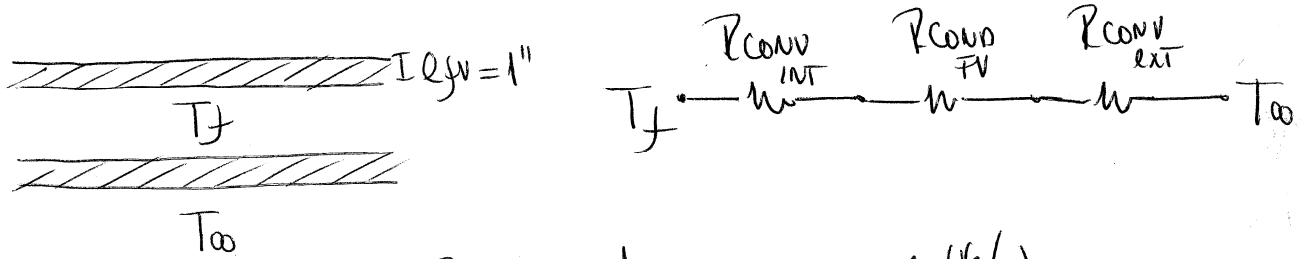
DONDE:

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

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

**Q<sub>perdido</sub> = 563,8 W**

CON AISLANTE



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

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

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%.