

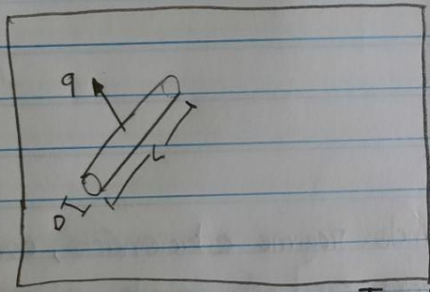
Exercício 3:

Uma tubulação de vapor d'água sem isolamento térmico atravessa uma sala cujas paredes encontram-se a 25°C . O diâmetro externo do tubo é de $0,07\text{m}$, o comprimento de 3m , sua temperatura é de 200°C e sua emissividade igual a $0,8$. Considerando a troca por radiação entre o tubo e a sala semelhante a aquela entre uma superfície pequena e um envoltório muito maior, determinar a taxa de calor perdida por radiação pela superfície do tubo.

Andreas Schwambach

Considerando regime estacionário e a troca de radiação entre a sala e o tubo.

3)



$T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{tubo}} = 200^{\circ}\text{C} = 473\text{K}$

$D = 0,07\text{m}$

$L = 3\text{m}$

$\epsilon = 0,8$

$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$

$$q = A \cdot \epsilon \cdot \sigma (T_s^4 - T_{\text{amb}}^4)$$
$$q = \pi \cdot D \cdot L \cdot \epsilon \cdot \sigma (T_s^4 - T_{\text{amb}}^4)$$
$$q = \pi \cdot 0,07\text{m} \cdot 3\text{m} \cdot 0,8 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4 (473\text{K}^4 - 298\text{K}^4)$$

$q = 1261,91 \text{ W}$