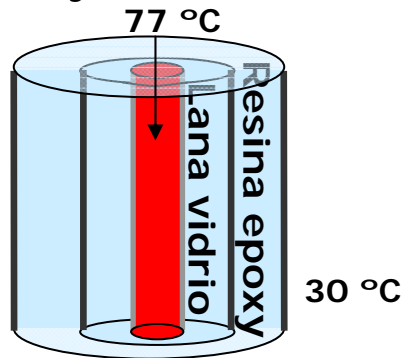




P2.17.-Una conducción de acero inoxidable de 40 cm de diámetro interno y espesor de 2 cm, esta aislado mediante una capa de fibra de vidrio de 10 cm de espesor y recubierto exteriormente de 2 cm de resina epoxy. Si la temperatura interna es de 77 °C y la externa de 30 °C, calcular las pérdidas energéticas por metro de tubería



Material	$r_{\text{interno}} \text{ (m)}$	$r_{\text{externo}} \text{ (m)}$	$K \text{ (Watt} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$
Acero inoxidable	0,20	0,22	16,24
Lana de vidrio	0,22	0,32	0,502
Resina epoxy	0,32	0,34	1,19

Aplicando la expresión R_{total} para una superficie cilíndrica

$$\frac{Q}{L} = \frac{\sum_n \Delta T_n}{\sum_n \frac{\ln(r_{ne} / r_{ni})}{K_n 2\pi}} = \frac{\Delta T_{\text{total}}}{R_{\text{total}}} \Rightarrow R_{\text{total}} = \sum_n R_n = \frac{1}{2\pi} \sum_n \frac{\ln(r_{ne} / r_{ni})}{K_n}$$

$$R_{\text{total}} = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{\ln(0,22/0,20)}{16,24} + \frac{\ln(0,32/0,22)}{0,502} + \frac{\ln(0,34/0,32)}{1,19} \right) = 0,1277 \text{ m} \cdot \text{K} \cdot \text{Watt}^{-1}$$

	Acero	I.vidrio	epoxy
(K.m/W)	$9,34 \cdot 10^{-4}$	0,1187	$8,10 \cdot 10^{-3}$
	0,7%	93%	6,3%

$$\frac{Q}{L} = \frac{(303 - 350)}{0,1277} = -368 \text{ Watt} \cdot \text{m}^{-1}$$