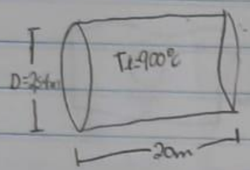
Andreas Schwambach

1)

$D_{ext} = 2{,}54 \cdot 10^{-2} m$
$L = 30 m$
$T_i = 900°C$
$K = 0{,}2 W/m°C$
$h_\infty = 250 W/m^2°C$
$T_\infty = 20°C$
Reduzirem 30%.

a) Cilindro, pois é tubulação

b)



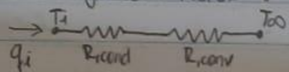

$T_\infty = 20°C$
$h_\infty = 250 W/m^2°C$

Hipóteses: Regime estacionário, condução unidimensional, propriedades constantes e sem geração de energia

c)

$r_1 = \frac{2{,}54 \cdot 10^{-2}}{2} = 1{,}27 \cdot 10^{-2} m$

Analogia com resistores.




• Sem revestimento:

$q_n = \frac{T_i - T_\infty}{R_{conv}} = \frac{T_i - T_\infty}{1/2\pi r h L} = (900°C - 20°C) \cdot 2\pi \cdot 1{,}27 \cdot 10^{-2} m \cdot 250 W/m^2°C \cdot 30m$

$q_n = 526657{,}6 W$

Porém, deve se reduzir em 30%, portanto: $526657 \cdot 0{,}7 \Rightarrow q = 368659{,}6$

Pela equação do cilindro com o revestimento:

$q = \frac{T_i - T_\infty}{R_{cond} + R_{conv}} = 368659{,}6 W \Rightarrow$ $q = \frac{T_i - T_\infty}{\frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi K L} + \frac{1}{2\pi r_2 h L}}$

tilibra

Pelos cálculos iterativos, se encontra $r_2 = 0{,}01307\,m$

Espessura $= r_2 - r_1 = 0{,}01307 - 0{,}0127\,m = \boxed{3{,}7 \cdot 10^{-4}\,m}$

d)

d) $q = \dfrac{T - T_\infty}{R_{conv}} = \dfrac{T - T_\infty}{1/2\pi r_2 h L} = 368659{,}6 \Rightarrow 368{,}659{,}6 = (T - 20) \cdot 2\pi \cdot 0{,}01307\,m \cdot 25030$

$\boxed{T = 618{,}6\,°C}$