Andreas Schwambach GRR20191920

- <u>Equação do Balanço de Energia</u>:
- $\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(rk\frac{\partial T}{\partial r}\right) + \dot{g} = \rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} \qquad (n = 1)$

- <u>Hipóteses</u>:
  1. Regime estacionário $\frac{\partial T}{\partial t} = 0$
  2. Sem geração→ $\dot{g}$ =0
  3. Propriedades constantes→ k = cte
  4. Sistema unidimensional

- \- Avalie a resistência R em parede cilíndrica com transferência de energia na direção radial. Desenvolva todo o BE e identifique a resistência.

$$\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\, k\, \frac{\partial T}{\partial r}\right) + \cancel{\dot{g}}^{\,0} = \rho . c_p . \cancel{\frac{\partial T}{\partial t}}^{\,0}$$

$$\int d\left(r\, k\, \frac{\partial T}{\partial r}\right) = \int r\, dr \Rightarrow k\int r\frac{\partial T}{\partial r} = \int r\, dr \Rightarrow T(r) = C_1 \ln(r) + C_2$$

Aplicando as CC: $T(r_1) = T_{s,1}$ e $T(r_2) = T_{s,2}$

$T_{s,1} = C_1 . \ln(r_1) + C_2$ e $T_{s,2} = C_1 . \ln(r_2) + C_2$

Assim: $T(r) = \frac{T_{s,1} - T_{s,2}}{\ln(r_1/r_2)} . \ln(r/r_2) + T_{s,2}$

• FLUXO TÉRMICO:

$$q_r = \frac{2\pi L k\,(T_{s,1} - T_{s,2})}{\ln(r_2/r_1)} \Rightarrow \frac{T_{s,1} - T_{s,2}}{q_r} = \boxed{R = \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi L k}}$$