

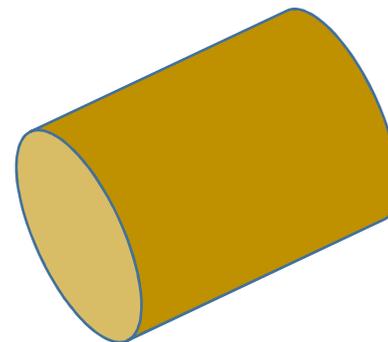
Aula 16 - 10fev qui manhã

- Parte 1 (20min) - Assistir à vídeo-aula Condução de calor transiente 2D e 3D.
- Parte 2 (80min) - Exercício em grupo (cozimento da batata).

Pós-aula: Exercícios para estudo: 4.12, 4.13.

Exercício:

Uma batata, inicialmente a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, é mergulhada em água fervente a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ para cocção. Para estar cozida, sua temperatura precisa ultrapassar $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (gelatinização do amido). Após 20 min, qual será a temperatura no ponto central da batata? Considere seu formato aproximado como um cilindro com 10,0 cm de altura e diâmetro de 6,0 cm. Propriedades médias: densidade 800 kg/m^3 , calor específico 4400 J/kg.K , condutividade térmica $0,600\text{ W/K.m}$. O coeficiente de convecção da água fervente sobre a batata é de 1000 W/K.m^2 .

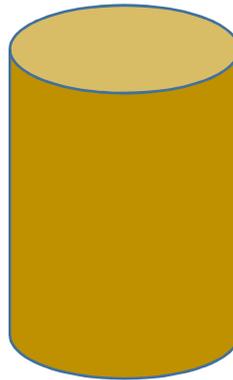


Cilindro curto

$$x = 0$$

$$r = 0$$

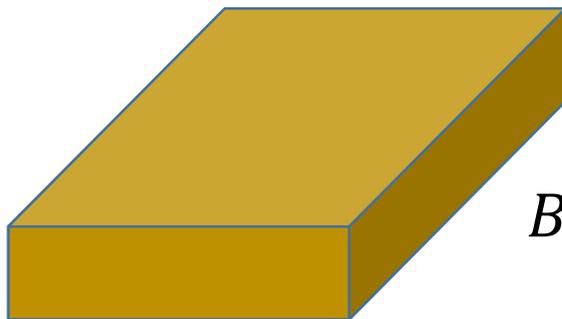
$$t = 20 \text{ min}$$



$$L_C = \frac{V}{A} = 1,15 \text{ cm}$$

$$Bi = 19,2 > 0,1$$

Placa plana com espessura 10 cm ($x=0$)



$$Bi_L = 83,3$$

$$20 \text{ min} \rightarrow Fo_L = 0,0818 < 0,2$$

Da Figura 2: $\theta^* \cong 0,97$

Cilindro longo com Raio 3 cm ($r=0$)

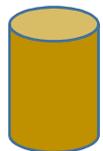


$$Bi_R = 50,0$$

$$20 \text{ min} \rightarrow Fo_R = 0,227 > 0,2$$

$$\lambda_1 = 2,3572$$

$$\theta^* = 0,453$$



$$\theta^*(\text{centro}) = 0,97 \times 0,453 = 0,44 \rightarrow T = 65 \text{ }^\circ\text{C}$$