

APS 1 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR

CONTEÚDO E OBJETIVOS DE APRENDIZADO: Avaliar a troca de calor em aletas. Determinar a taxa, efetividade e eficiência.

- O grupo deverá submeter um PDF com as respostas da atividade com o nome “grupoXX_APS1” via Blackboard até às 23hs59 do dia 14/03/2021. Entregas feitas por outras plataformas NÃO serão consideradas.
- O grupo deverá ser formado por até 4 alunos. Indicar o nome de todos os alunos do grupo que participaram da atividade no documento contendo as respostas.

ROTEIRO DE ATIVIDADES

Estamos interessados em avaliar o comportamento térmico de uma aleta tipo pino construída em Alumínio-2014 e utilizada para aumentar a troca térmica de uma superfície que se encontra a 100°C imersa em um ambiente a 25°C sem movimentação forçada de fluido. Outras informações sobre a geometria da aleta estão disponíveis na Tabela 1.

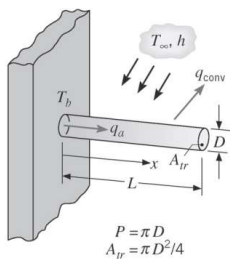


Tabela 1: Informações sobre geometria da aleta usada.

Raio da aleta [m]	12×10^{-3}
Comprimento da aleta [m]	168×10^{-3}

- [5,0 pontos] Desenvolva um programa em Python que receba as informações necessárias para determinar cada um dos itens a seguir:
 - Ajuste o modelo e defina as condições de contorno para obter um gráfico da distribuição de temperatura ($T_{analítica}$) ao longo do comprimento da aleta. Qual a temperatura na extremidade da aleta?
 - Determine a taxa de transferência de calor, a eficiência e a efetividade para a geometria da aleta usada.
 - Assumindo a hipótese de aleta infinita, determine a taxa de transferência de calor. Compare esse valor com o resultado obtido no item anterior. Qual deveria ser o comprimento da aleta para que a hipótese de aleta infinita forneça uma medida precisa para a perda de calor.
- [5,0 pontos] Um longo bastão circular de alumínio tem uma de suas extremidades fixada a uma parede aquecida e transfere calor por convecção para um fluido frio.
 - Se o diâmetro do bastão fosse triplicado, qual seria a mudança na taxa de remoção de calor através do bastão?
 - Se um bastão de cobre com o mesmo diâmetro fosse usado em lugar do bastão de alumínio, qual seria a mudança na taxa de remoção de calor através do bastão? Considere $k_{Cu} = 400 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$ e $k_{Al} = 240 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$.