

Engenharias, São Judas – Unimonte
Transferência de Calor, Prof. Simões
Convecção

Obs.: obter as características necessárias para o cálculo nos sites:

Para água: https://www.engineeringtoolbox.com/water-thermal-properties-d_162.html

Para ar: https://www.engineeringtoolbox.com/air-properties-d_156.html

1. Uma placa metálica vertical de 1,5 metro de altura é mantida a 40°C em um ambiente a 25°C. Calcule o fluxo de calor por convecção natural em um comprimento de 2,0 metros de placa, considerando as duas faces. Resposta: $2,6 \times 10^2$ W
2. A mesma placa do problema anterior é colocada na horizontal. Calcule o fluxo de calor por convecção natural total, considerando a superfície superior e a superfície inferior. Resposta: $2,7 \times 10^2$ W
3. Considere que a mesma placa é submetida a um fluxo de ar a 3,0 m/s em ambas as faces, da direção da dimensão de 1,5 m. Qual o fluxo de calor total? Resposta: $5,0 \times 10^2$ W
4. Um trem viaja a 100 km/h e a lateral de um dos vagões tem 2,5 m de altura e 20 m de comprimento. Supondo que essa lateral seja lisa e homogênea, e que sua temperatura é constante de 30°C, e que o ambiente está a 15°C, calcule o fluxo de calor. Resposta: 35 kW
5. Um reservatório de formato cilíndrico montado verticalmente, com diâmetro externo de 1,5 m e altura de 2,0 m apresenta uma temperatura superficial de 40°C na lateral e face superior. Considerando um ambiente a 25°C, calcule a transferência de calor por convecção natural total (lateral mais tampo). Resposta: $8,1 \times 10^2$ W
6. Um tubo horizontal de 10 cm de diâmetro externo possui uma temperatura superficial constante de 55°C e passa dentro de um tanque de água de 1,5 m de comprimento a 25°C. Calcule a perda de calor para a água por convecção nesse trajeto. Resposta: $1,6 \times 10^2$ W
7. No exercício anterior, suponha que o trajeto do tubo fosse realizado na vertical, nas mesmas demais condições. Qual seria a perda de calor? Resposta: $5,8 \times 10^2$ W
8. Um tubo de 100 mm de diâmetro interno conduz água a uma vazão de 15 m³/h e uma temperatura constante de 50°C. Calcule o fluxo de calor por convecção em 10 metros de tubulação entre a água e a parede interna do tubo, considerando que a parede interna da tubulação esteja a uma temperatura constante de 30°C. Resposta: $3,0 \times 10^2$ W
9. Suponha que no exercício anterior, a vazão seja agora de 320 l/h, e as demais condições sejam mantidas. Qual será o valor do fluxo de calor? Resposta: 3,4 W
10. Um grande duto de chapa galvanizada sem revestimento com um diâmetro de 30 cm passa horizontalmente através de uma área de fábrica com condições ambientais de 20°C. O comprimento do duto é 100 m. Dentro do duto, um fluxo de vapor de baixa pressão mantém a temperatura da parede do duto constante a 120°C. Calcule o calor total perdido por convecção do duto para a sala. Resposta: 58 kW