



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

Engenharia Física

Disciplina: LOM3213 - Fenômenos de Transporte B

Prof. Dr. Sérgio R. Montoro

1ª LISTA DE EXERCÍCIOS

MECANISMOS FUNDAMENTAIS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Aluno(a): _____ Nº USP: _____

Exercício 1) Qual a espessura necessária para uma para uma parede de alvenaria com condutividade térmica de $0,75 \text{ W/m.K}$ se a taxa de transferência de calor através dessa parede deve ser equivalente a 80% da taxa de transferência através de uma parede estrutural que possui condutividade térmica de $0,25 \text{ W/m.K}$ e espessura de 100 mm ? As superfícies de ambas as paredes estão sujeitas à mesma diferença de temperatura. (**Resp.: $L = 0,375 \text{ m}$**)

Exercício 2) Ar a 20°C escoia sobre uma placa aquecida de $50 \times 75 \text{ cm}$, mantida a 250°C . O coeficiente de transferência de calor por convecção é $25 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$. Calcule o calor transferido por convecção. Se a placa é feita de aço carbono ($K = 43 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$) de 2 cm de espessura e que a superfície em contato com o ar também perde calor por radiação à uma taxa de 300 W , calcule a temperatura do lado oposto da placa. (**Resp.: $q = 2,156 \text{ kW}$; $T = 253,1^\circ\text{C}$**)

Exercício 3) Uma parede plana exposta a uma temperatura ambiente de 38°C é coberta com uma camada de isolante de $2,5 \text{ cm}$ de espessura ($K = 1,4 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$). A temperatura da parede na face interna do isolante é 315°C . A parede perde calor para o ambiente por convecção. Calcule o valor do coeficiente de transferência de calor por convecção externo para que a temperatura externa do isolante não exceda 41°C . (**Resp.: $h = 5.144,7 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$**)

Exercício 4) Uma placa metálica perfeitamente isolada na sua parte traseira absorve um fluxo de radiação solar de 700 W/m^2 . A temperatura ambiente é de 30°C . Calcule a temperatura externa da placa (lado oposto ao ar). Dado: $h = 11 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$. **(Resp.: $T = 93,6^\circ\text{C}$)**

Exercício 5) Uma esfera oca de raio externo 100 cm encontra-se a 200°C , envolvida por ar a 25°C com $h=5 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$. Calcule o calor total transferido. **(Resp.: $q \cong 11 \text{ kW}$)**

Exercício 6) Uma placa de aço de $6,4 \text{ mm}$ com condutividade térmica $43,3 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$ recebe um fluxo de radiação de 4.730 W/m^2 num espaço evacuado onde a transferência de calor por convecção é desprezível. Considerando que a temperatura da superfície do aço exposta à energia radiante é mantida a 38°C , qual será a temperatura da outra superfície se toda energia radiante que atinge a placa é transferida através da placa por condução? **(Resp.: $T = 37,3^\circ\text{C}$)**

Exercício 7) Existe uma diferença de temperatura de 85°C em uma manta de fibra de vidro de 13 cm de espessura. O valor da condutividade da fibra é $0,035 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$. Calcule o calor transferido através do material por unidade de área e por hora. **(Resp.: $q'' = 22,9 \text{ W/m}^2$; $Q = 82.440 \text{ J/s}$)**

Exercício 8) As temperaturas das superfícies interna e externa de um vidro de janela são 20°C e -12°C , respectivamente. Se o vidro tem $80 \times 40 \text{ cm}$, espessura de $1,6 \text{ cm}$ e $K = 0,78 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{C}$, determine a perda de calor através do vidro durante 3 horas. **(Resp.: $q = 5,391 \text{ MJ}$)**

Exercício 9) Fornece-se calor a uma placa, através de sua superfície posterior, a uma razão de 500 W/m^2 , enquanto retira-se calor de sua superfície anterior por um fluxo de ar a 30°C . Se o coeficiente de filme entre o ar e a superfície for $20 \text{ W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$, qual será a temperatura da face anterior da placa? **(Resp.: $T = 55^\circ\text{C}$)**

Exercício 10) Calcular o fluxo de calor que passa por uma parede de 5 cm de espessura, 2 m^2 de área e $k = 10 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}\cdot^\circ\text{C}$, se as temperaturas superficiais são de 40°C e 20°C .

(Resp.: $Q = 8.000 \text{ kcal/h}$)

