

FENÔMENOS DE TRANSPORTE

EXERCÍCIOS DE REVISÃO E REFORÇO PARA A 1ª PROVA
2º semestre de 2010

Prof. Fabbri

Ex. 1) Qual a potência de um chuveiro com vazão de cinco litros por minuto, aquecendo a água de 15°C a 48°C ?
Resp.: 11,5kW

REFORÇO: Um aquecedor de 200W aquece meio litro de um líquido de 20°C para 65°C em seis minutos. A densidade do líquido é $0,8\text{g/cm}^3$. Estime o calor específico desse líquido. *Resp.: 0,96cal/(g °C)*

Ex. 2) Qual a potência térmica transmitida por uma barra de alumínio de comprimento 10cm e área de seção transversal 4cm^2 , quando conectada a dois reservatórios de calor, de modo que a extremidade fria é mantida a 15°C e a extremidade quente a 90°C ? Suponha que o fluxo de calor ocorra somente ao longo da barra, sem dissipação lateral. (*dois significativos*)

Dado: condutividade térmica do alumínio = 237W/mK

Resp.: 71W

REFORÇO: Suponha que essa barra fosse cilíndrica e feita de cobre (condutividade térmica 401 W/mK). Qual deveria ser seu diâmetro para que ela conduzisse 120W de calor? *Resp.: 2,3cm*

Ex. 3) Uma barrinha de cobre conecta dois recipientes térmicos A e B. Inicialmente, A contém 100g de água a 90°C e B contém 200g de mercúrio a 20°C . O equilíbrio térmico é atingido após 35 minutos. Qual a queda na temperatura da água nos primeiros dois minutos? Despreze o calor específico do cobre, e suponha que o equilíbrio é atingido exponencialmente.

Dado: calor específico do mercúrio = 0,140 J/g.K

Resp.: 0,7 °C

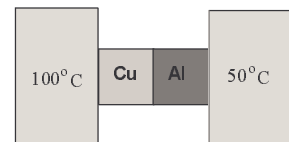
REFORÇO: Repita o exercício no caso em que A contém 150g de água a 80°C e B contém 350g de benzeno (calor específico $1,8\text{J/g}^{\circ}\text{C}$) a 10°C . Suponha que o equilíbrio térmico é atingido após 28 minutos. Estime o aumento na temperatura do benzeno durante os primeiros cinco minutos.
Resp.: 14,5 °C

Ex. 4) Na figura, os comprimentos das barras de cobre e alumínio são iguais, cada uma com 8.0cm. As barras têm área de seção transversal retangular de $5\text{cm} \times 6\text{cm}$. Qual a temperatura na interface entre as barras? (*três significativos*)

Dados: condutividade térmica do alumínio = 237W/mK

condutividade térmica do cobre = 401W/mK

Resp.: 81,4 °C



REFORÇO: Repita o exercício se as barras de cobre e de alumínio têm comprimentos de 8,0cm e 6,0cm, respectivamente. *Resp.: 78°C*

Ex. 5) A temperatura no interior de um quarto é de 28°C . Há uma única janela de vidro, de $95 \times 60\text{cm}$, e lá fora está fazendo 5°C , e ventando muito, de modo que o coeficiente de transferência de calor pela janela é de $150\text{W/m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$. Há cinco pessoas dentro do quarto. Suponha que a potência térmica em Watts liberada por cada pessoa para o ambiente seja dada por $P=10(37-T_a)$, onde T_a é a temperatura ambiente em $^{\circ}\text{C}$. Suponha ainda que, em cada instante, a temperatura dentro do quarto seja uniforme. Qual será a temperatura de equilíbrio, no quarto? *Resp.: 17°C*

REFORÇO: Se a temperatura de equilíbrio fosse 20°C , qual seria o coeficiente de transferência de calor pela janela? *Resp.: 99,4W/m°C*

Ex. 6) Um copo de água, retirado da geladeira a 2°C , leva aproximadamente 25 minutos para chegar à temperatura ambiente, de 25°C . Estime em quanto tempo a temperatura da água chega a 23°C .
Resp.: 20min

REFORÇO: Um copo de café está inicialmente a 58°C . Após cinco minutos, ele esfria para 32°C . Estime quanto tempo ele ainda vai levar para equilibrar com o ambiente, que está a 25°C . (use o critério 3τ)
Resp.: 4min40s \cong 5min