

Nome: _____ Assinat.: _____

TERCEIRA LISTA DE EXERCÍCIOS

INSTRUÇÕES:

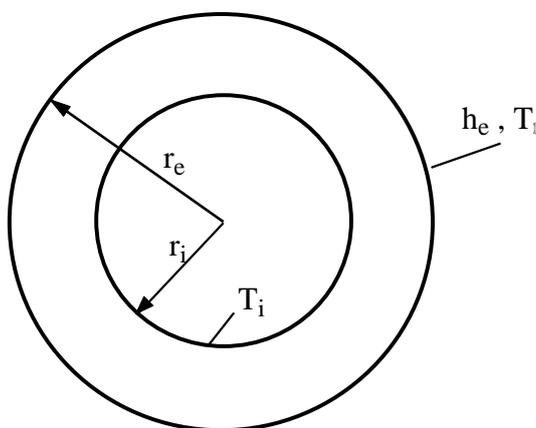
- É obrigatória a entrega dos testes e das listas de exercícios.

PROBLEMA 1: Um equipamento condicionador de ar deve manter uma sala, de 15 m de comprimento, 6 m de largura e 3 m de altura a 22°C. As paredes da sala, de 25 cm de espessura são feitas de tijolos com condutividade térmica de 1,28 W/m°C e a área das janelas e portas podem ser consideradas desprezíveis. A face externa das paredes pode estar até a 40°C em um dia de verão. Desprezando a troca de calor pelo piso e pelo teto, que estão bem isolados, pede-se o calor a ser extraído da sala pelo condicionador.

PROBLEMA 2: Um determinado fluido escoia através de um tubo de aço, de 20 cm de diâmetro externo e 3 cm de espessura. O fluido se encontra a uma temperatura de 50°C. O tubo está exposto ao ar ambiente, com temperatura de 20°C. Considerando um coeficiente de transferência de calor por convecção no lado interno de 2000 W/m²C, e no lado externo de 20 W/m²C, calcule a transferência de calor por metro de comprimento linear de tubo.

PROBLEMA 3: O aumento da espessura isolante de paredes cilíndricas de pequenos diâmetros nem sempre leva a uma redução da transferência de calor, podendo até mesmo a vir aumentá-la. A espessura crítica de isolamento pode ser calculada pela equação do raio externo (r_e) do

isolamento que é dado por, $r_e = \frac{k_{isol}}{h_e}$ para o qual a transferência de calor será máxima:



Do conceito de raio crítico de isolamento. Duas conclusões podem ser obtidas:

- se o raio externo for menor que o valor dado por esta equação, então a transferência de calor será aumentada com a colocação de mais isolante;
- para raios maiores que o raio crítico, um aumento de espessura do isolamento causará uma redução na transferência de calor.

Demonstre as conclusões anteriores calculando o raio crítico de isolamento para o amianto ($k = 0,17 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) que reveste um tubo exposto ao ar a 20°C com $h = 3,0 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcule a perda de calor de um tubo de 5 cm de diâmetro a 200°C , quando coberto com o raio crítico de isolamento, e sem isolamento.

PROBLEMA 4: Ar condicionado para um centro de processamento de dados é distribuído em um duto retangular de alumínio ($k = 200 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) de espessura 0,5 mm. A temperatura no ambiente deve ser mantida em 25°C e o coeficiente de película é $8 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. Sabendo-se que a temperatura na superfície interna do duto é 12°C , calcular a espessura do isolante térmico ($k = 0,028 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) por m^2 de área a usar, para que não ocorra condensação na superfície externa do duto isolado, com segurança de 2°C , considerando que a temperatura de orvalho local é $19,3^\circ\text{C}$.

PROBLEMA 5: Dimensionar a linha de sucção para o layout da tubulação a seguir, conhecendo-se:

- carga de projeto = 200 kW (sucção saturada = $4,4^\circ\text{C}$, condensação saturada = $40,6^\circ\text{C}$);
- carga mínima = 70 kW
- refrigerante R-22;
- tubo de cobre, tipo L, conexões de cobre forjado de raio longo;
- perda de carga no filtro secador, 14 kPa;
- perda de carga na válvula solenóide, 21 kPa.

