



Prof. Luís Mauro Moura

Luis.moura@ufpr.br

Trabalho 1:

Exercício proposto para 06/09. Análise de uma piscina com aquecimento solar
Descrição: Balanço de energia envolvendo radiação e convecção.
OBS: trabalho individual ou em dupla.

Em uma piscina mantida a 25°C com aquecimento solar realizado por tubos flexíveis dispostos na cobertura da piscina. Estes tubos possuem uma emissividade de 0.70. Assumindo uma irradiação solar da ordem de 600 W/m² ($\alpha=0,90$), diâmetro do tubo de 20 mm e a temperatura da vizinhança igual a temperatura do ar calcule:



1) A temperatura do ar para qual este sistema começa a perder calor para o exterior, considerando o coeficiente de convecção como sendo 30 W/m²K.

2) Assuma 10 valores do coeficiente de convecção entre 10 e 100 W/m²K e trace a temperatura externa pelo coeficiente de convecção para a condição onde a troca térmica seria nula (emissividade de 0.70).

3) Assuma 10 valores para a emissividade entre 0.1 e 1 e trace a temperatura externa em função deste parâmetro para a condição onde a troca térmica seria nula coeficiente de convecção como sendo 40 W/m²K.

Trabalho 2:

Exercício proposto para 13/09.

OBS: trabalho individual ou em dupla.

Descrição: A partir do exercício 1.3 do Incropera, realize uma análise numérica do comportamento transiente do aquecimento de um fio elétrico considerando os valores de corrente, coeficiente de convecção e emissividades listadas abaixo.

Para todos os cálculos obtenha sempre a solução da temperatura em regime permanente (T_{rp}).

Dados gerais:

$$i=2A$$

$$R'=100 \text{ Ohm/m}$$

$$h=20W/(m^2K)$$

$$D=0.005 \text{ m}$$

$$T_{inf}=25^\circ C$$

$$T_{viz}=25^\circ C$$

$$T_{ini}=25^\circ C$$

$$\text{Emissividade}=0.7$$

Propriedades térmicas do cobre listadas no fim do livro texto

1) Apresente o gráfico da temperatura em função do tempo utilizando três intervalos de tempo distintos: 0.01s, 0,1s e 1s. As curvas devem ser geradas até condições próximas de regime permanente. Escolha

três tempos distintos igualmente espaçados e análise para os três resultados obtidos o erro porcentual entre estes valores. Considere a curva com intervalo de 0.1s como referência para estes cálculos.

2) Utilizando um intervalo de tempo de 0,01s, obtenha as curvas de temperatura em função do tempo considerando os coeficientes de convecção como sendo $h = 10, 100$ e $1000 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3) Utilizando um intervalo de tempo de 0,01s, obtenha as curvas de temperatura em função do tempo considerando emissividades como sendo 0.1, 0.5 e 1.

4) Utilizando um intervalo de tempo de 0,01s, obtenha as curvas de temperatura em função do tempo considerando valores de corrente elétrica como sendo 1, 5 e 10A.