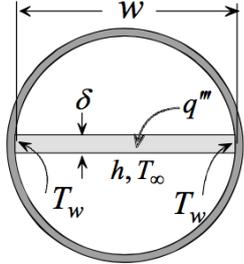


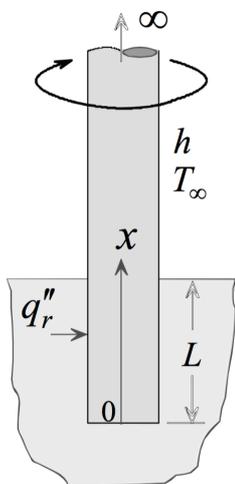
1ª Questão:

Uma placa que gera calor a uma taxa volumétrica q''' é colocada dentro de um tubo circular e resfriada por convecção (duas faces). A largura de placa é w e sua espessura δ . O coeficiente de transferência de calor é h e a temperatura do fluido refrigerante (ar) é T_∞ . A temperatura na interface entre o tubo e a placa é T_w . Devido à preocupação de que a temperatura no centro possa exceder o limite de projeto, você é solicitado a determinar a temperatura do centro da placa em regime permanente. Considere a placa como sendo uma superfície estendida, escreva a equação diferencial correspondente, resolva-a para achar a temperatura no centro. Despreze a transferência de calor por radiação na placa. São dadas as seguintes informações:

<p> $h = 62 \text{ W/(m}^2\text{°C)}$ $w = 3\text{cm}$ $\delta = 2,5 \text{ mm}$ $T_w = 110 \text{ °C}$ $T_\infty = 94\text{°C}$ $q = 2,5 \times 10^7 \text{ W/m}^3$ $k = 18 \text{ W/m°C}$. </p>	
--	---

2ª Questão:

Uma parte de um eixo longo rotativo de raio r_0 é “enterrada” L em um material de baixíssima condutividade térmica. Atrito gerado na seção enterrada pode ser modelado como um fluxo de calor uniforme na superfície (q''_r). A superfície exposta troca calor por convecção com o ambiente. O coeficiente de transferência de calor é h e a temperatura ambiente é T_∞ . Determine a distribuição de temperatura no eixo.



NOME: _____

Nº USP: _____

2ª Questão (Valor: 5,0 pontos):

A figura a seguir ilustra uma placa de aquecedor (htr, superfície 1) usada para aquecer um tubo (p, superfície 2). A placa do aquecedor tem $W = 0,2$ m de largura e é aquecida até $T_{htr} = 1800$ K. A placa do aquecedor é uma superfície cinza difusa com uma emissividade de $\epsilon_{htr} = 0,7$ (a sua parte superior é isolada termicamente). O centro do tubo está $s = 0,5$ m distante da placa e o diâmetro do tubo é $d_p = 0,1$ m. A temperatura do tubo é $T_p = 500$ K. A emissividade e absortividade da superfície do tubo desde $0 \mu\text{m}$ até $\lambda_c = 0,5 \mu\text{m}$ são iguais a $0,9$, enquanto acima de λ_c valem $0,45$. O escudo (superfície 3) é um semi-círculo centrado no tubo com diâmetro igual a W e isolado termicamente em sua superfície inferior. O escudo é uma superfície cinza difusa com emissividade $\epsilon_s = 0,3$. A vizinhança está a $T_{sur} = 300$ K. O problema pode ser considerado 2-D. Considere $F_{33} = 0,35$.

