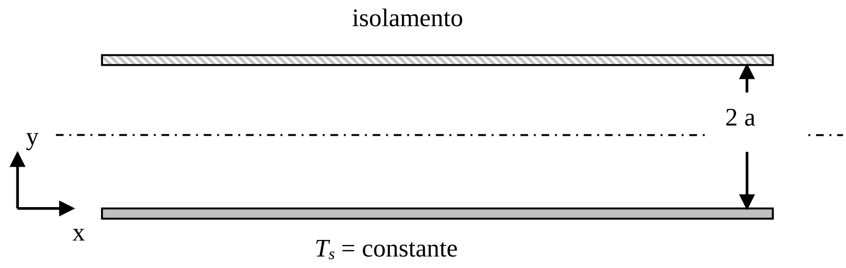
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

MEC 2348 - Transferência de Calor II
Período 2015.2- Prof. Angela Ourivio Nieckele
Lista 4 - data: 9 de Novembro de 2015

1) Considere o escoamento hidrodinâmicamente e térmicamente desenvolvido em um canal formado por duas placas planas paralelas. Despreze a dissipação viscosa. A placa superior é adiabática (y=2 a) e a inferior (y=0) é isotérmica. A largura das placas *b* é muito maior que o espaçamento *2 a*.



Sabe-se ainda que: $\theta(\eta) = \dfrac{(T - T_S)}{(T_m - T_S)}$; $\eta = \dfrac{2\,a - y}{2\,a}$; $X = \dfrac{x}{(2\,a)\,\mathbf{Pr}\,\mathbf{Re}}$

$$\frac{u}{u_m} = 6\,\eta\,(1-\eta) \qquad \frac{1}{(T_S - T_m)}\frac{d\,(T_S - T_m)}{d\,X} = -\lambda_o^2 \;;\; \mathbf{Pr} = \frac{\upsilon}{\alpha} \;;\; \mathbf{Re} = \frac{u_m\,(2\,a)}{\upsilon}$$

(a) Obtenha a equação da energia na forma adimensional, juntamente com as condições de contorno.

(b) Sabendo que

$$Nu = \frac{h\,(4\,a)}{k} \;;\; q_S = -k\left(\frac{\partial T}{\partial y}\right)_{y=0} = h\,(T_S - T_m) \;;\; T_m = \frac{\int_0^{2a} T\,u\,b\,d\,y}{\int_0^{2a} u\,b\,d\,y}$$

pede-se mostrar, usando unicamente a equação da energia adimensional e as informações anteriores que $Nu = 2\,\lambda_o^2$