



1) O conjunto de equações que governam a convecção natural e a transferência de calor em uma placa vertical é dado por

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0$$
$$u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = g\beta(T - T_\infty) + \nu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$
$$u \frac{\partial T}{\partial x} + v \frac{\partial T}{\partial y} = \frac{k}{\rho c_p} \frac{\partial^2 T}{\partial y^2}$$

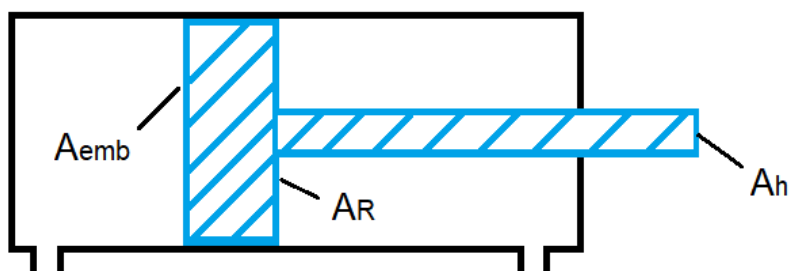
Use uma escala de comprimento, L , uma escala de velocidade, u_0 , e a variável $T^* = (T - T_\infty) / (T_s - T_\infty)$ para:

- Tornar a equação de balanço de massa em uma equação adimensional;
- Tornar a equação da quantidade de movimento linear em uma equação adimensional;
- Tornar a equação de balanço de energia em uma equação adimensional;
- Obter os grupos adimensionais que caracterizam esse escoamento.

2) Considerando o cilindro de dupla ação mostrado na figura e dadas as seguintes informações,

Diâmetro do êmbolo $d_1 = 63 \text{ mm}$
Diâmetro da haste $d_2 = 20 \text{ mm}$
Curso $h = 500 \text{ mm}$
Volume adicional $V_T = 30 \text{ cm}^3$

Pressão de trabalho $P_e = 6 \text{ bar}$
Número de cursos $n = 20/\text{min}$
Temperatura $T_1 = 30^\circ\text{C}$



Calcule:

- A força exercida pelo cilindro nos dois sentidos
- O consumo de ar total



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA
COORDENAÇÃO DE CONCURSOS – CCONC
Edital 04/2023 – Professor Efetivo
Angra dos Reis – Eng. Mecânica – Perfil 2



3) É sabido que sempre que existir uma diferença de temperaturas em um meio ou entre meios haverá, necessariamente, transferência de calor. É importante entender os mecanismos físicos que fundamentam os modos de transferência de calor para ser capaz de usar as equações das taxas que determinam a quantidade de energia sendo transferida por unidade de tempo. Diante disso, disserte sobre os modos de transferência de calor e dos trocadores de calor com suas respectivas fórmulas, aplicações.

4) As máquinas projetadas para realizar trabalho desempenham um papel fundamental em diversos setores industriais, contribuindo para a eficiência e produtividade dos processos. Para garantir o desenvolvimento eficiente e seguro desses projetos, é imprescindível considerar alguns elementos-chave. Neste contexto, é necessário compreender a importância dos elementos construtivos, princípios de funcionamento, o triângulo de velocidades e o fenômeno da cavitação.

Considerando o exposto, desenvolva uma dissertação que aborde de forma ampla e detalhada esses assuntos e destaque a importância deles no desenvolvimento de projetos e na operação dessas máquinas.

5) A figura mostra que a altura de carga, para qualquer vazão em uma máquina real, pode ser significativamente inferior àquela prevista pela análise idealizada. Algumas das causas são:



- (A) Para vazões muito baixas, certa quantidade de fluido recircula no rotor.
- (B) Perdas por atrito e por vazamento aumentam com a vazão.
- (C) Perdas por choque resultam da divergência entre a direção da velocidade relativa e a direção da tangente à pá do rotor na entrada.
- (D) Ocorrência de cavitação
- (E) A falta de lubrificação adequada na máquina