

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Equação de Bernoulli

Professor: Andouglas Gonçalves da Silva Júnior

Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Curso: Técnico em Mecânica

Disciplina: Mecânica dos Fluidos

27 de Julho de 2016

Equação de Bernoulli

Introdução

- Daniel Bernoulli foi um físico e matemático Suíço do século XVIII. Nasceu em 1700 e investigou, entre muitos outros assuntos, as forças associadas a um fluido em movimento. Estabelecer, em 1738, uma das equações mais utilizadas na mecânica dos fluidos conhecida por Equação de Bernoulli.
- A Equação de Bernoulli traduz o princípio de conservação de energia numa mesma linha de corrente num escoamento suposto estacionário, com massa volúmica constante, invíscido, sujeito adicionalmente a forças volúmicas de origem gravítica (gravidade).

Equação de Bernoulli

Introdução

- A equação de Bernoulli é aplicada a fluidos ideais (viscosidade nula).
- Não existe, pois todo fluido apresenta uma taxa de cisalhamento quando submetido a uma taxa de deformação.
- Existe escoamentos onde os efeitos viscosos são relativamente pequenos, tendo maior predominância efeitos de variação de pressão e atuação da gravidade.

Equação de Bernoulli

Introdução

- Hipóteses de simplificação:
 - Regime permanente;
 - Sem a presença de máquina (bomba/turbina);
 - Sem perdas por atrito;
 - Fluido incompressível;
 - Sem trocas de calor;

Equação de Bernoulli

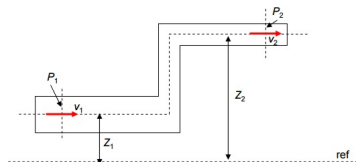
Conceitos de Energia associada a um Fluido

- Energia Potencial: É o estado de energia do sistema devido a sua posição no campo da gravidade em relação a um plano horizontal de referência.
- Energia Cinética: É o estado de energia determinado pelo movimento do fluido.
- Energia de Pressão: Corresponde ao trabalho potencial das forças de pressão que atuam no escoamento do fluido.

Equação de Bernoulli

Equação de Bernoulli

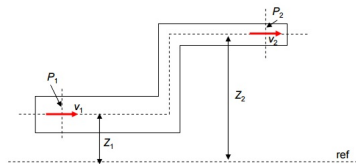
$$H_1 = H_2$$
$$P_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} + \rho g z_1 = P_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} + \rho g z_2$$



Equação de Bernoulli

Equação de Bernoulli

$$H_1 = H_2$$
$$P_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} + \rho g z_1 = P_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} + \rho g z_2$$



Equação de Bernoulli

Exemplo 1

Determine a velocidade do jato de líquido na saída do reservatório de grandes dimensões mostrado na figura. Dados: $\rho_h 20 = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

