

ENERGIA HIDRÁULICA

LISTA DE EXERCÍCIOS

1 - O fenômeno de cavitação acontece num escoamento quando a pressão no local diminui até a pressão de vapor do líquido sendo transportado. Neste caso surgem bolhas de vapor que são extintas em seguida ao encontrarem zonas de maior pressão. Este surgimento e extinção provocam ondas localizadas de pressão muito alta. A cavitação deve ser evitada, pois trás sérios danos de erosão à superfície metálica dos componentes do sistema. Você pode assistir a um vídeo ilustrativo no site abaixo:

https://www.youtube.com/watch?v=ZlrFMmGs_NI

Em um sistema de bombeamento, o ponto mais crítico (de menor pressão) é na entrada da bomba (3). Se a tubulação de sucção for muito comprida, a perda de carga será maior propiciando menores pressões no ponto (3). Os coeficientes de perda localizada na válvula de pé com crivo (1) e na curva de 90° (2) são indicados na figura abaixo. No esquema da figura, qual deve ser a máxima cota z para que não haja cavitação com água a 20°C?

DADOS:

Vazão em volume: $Q = 10 \text{ L/s}$;

Diâmetro da tubulação: $D = 10 \text{ cm}$

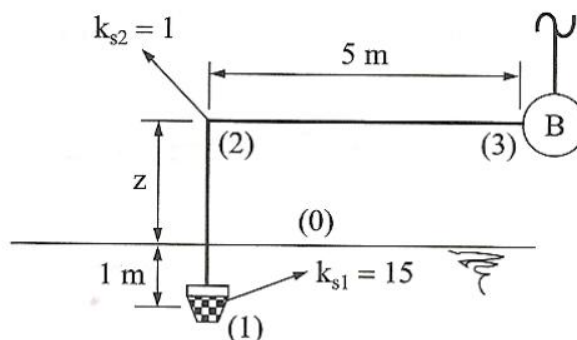
Pressão atmosférica local: $P_{atm} = 92,4 \text{ kPa}$

Pressão de vapor da água: $P_v = 2,36 \text{ kPa}$ (absoluta)

Tubo de aço comercial, rugosidade: $e = 0,046 \text{ mm}$

Viscosidade cinemática da água a 20°C: $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Peso específico da água: $\gamma = 9810 \text{ N/m}^3$



2 – Explícite a diferença entre fontes de energia renovável e fontes de energia não renovável.

3 – Cite 4 fatores positivos da produção hidrelétrica e 4 impactos negativos desta produção.

4 – Descreva a função dos seguintes componentes de uma usina hidrelétrica:

Grade de proteção da entrada da tomada d'água;

Comporta de serviço e stop-logs;

Conduto forçado (penstock);

Tubo de descarga (draft tube) localizado após o rotor da turbina;

Coletor espiral com área de seção variável.

5 – Por que é necessária a limpeza das grades de proteção?

6 – Diferencie as turbinas Francis, Kaplan e Pelton quanto ao sentido do escoamento da água no rotor da turbina e quanto as faixas de operação das mesmas no que diz respeito a altura de carga e vazão de água.

7 – Por que a roda Pelton é mais indicada para grandes alturas de carga e baixas vazões?

8 – Descreva as funções e características dos componentes de uma Pequena Central Hidrelétrica destacados na figura abaixo:

