

1º teste para avaliação contínua\_Repescagem 15/01/2021

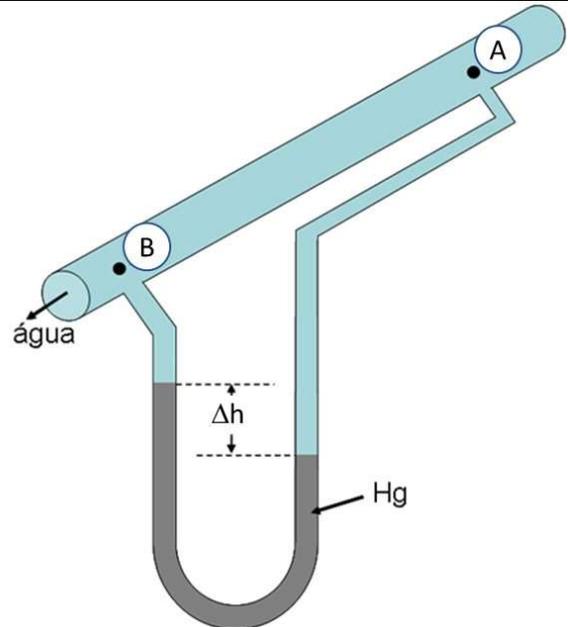
duração: 2.0 h

**PARTE PRÁTICA (treze valores)**

**Exercício 1**

No tubo representado na Figura escoia água em regime permanente. O ponto A tem cota de 3.6 m e o ponto B tem cota de 2.4 m. Com base no desnível  $\Delta h = 52$  cm que se estabelece no manómetro entre as interfaces mercúrio/água, determine a perda de pressão que ocorre entre os pontos A e B ( $p_A - p_B$ ).

(nota: represente em esquema, no caderno de teste todas as alturas a considerar no cálculo, incluindo as cotas de A e B.)

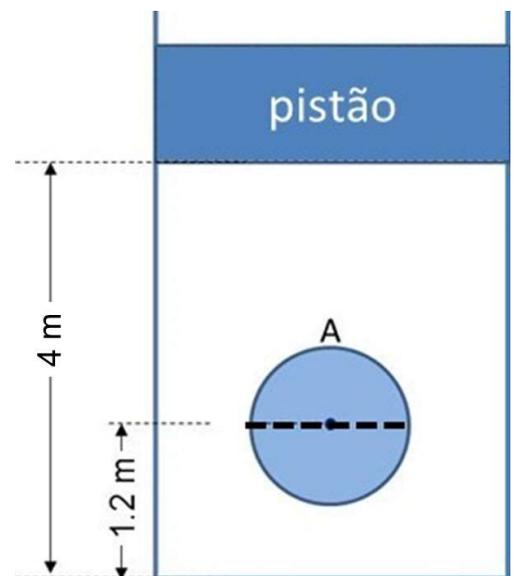


**Exercício 2**

Considere o reservatório representado na Figura, de paredes verticais e base quadrangular (1.5 x 1.5 m) contendo um líquido de massa volúmica =  $1600 \text{ kg m}^{-3}$ . No topo do líquido existe um pistão que exerce uma força de 500 N na superfície da água (a área da base do pistão é igual à área da base do recipiente). (o desenho não está à escala)

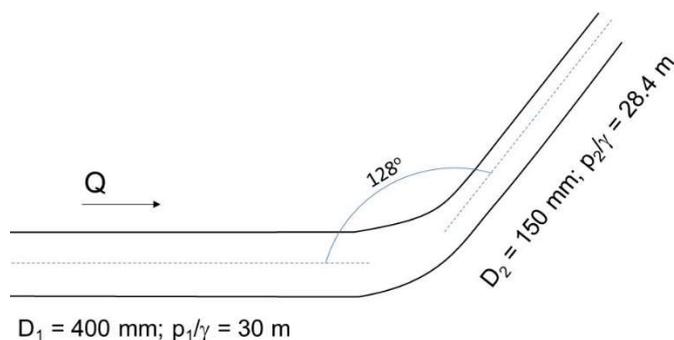
Numa das paredes laterais do reservatório existe uma tampa circular, com um raio  $r = 0.75 \text{ m}$ , e que roda em torno de um eixo horizontal que passa pelo centro. Calcule:

- A pressão que o pistão exerce sobre a superfície do líquido;
- A pressão exercida na base do recipiente;
- A resultante das forças de pressão exercidas sobre a tampa circular;
- o ponto de aplicação da força resultante;
- a força mínima que é necessário exercer no topo da tampa (A) para que esta se mantenha fechada (apresente o diagrama de forças da tampa em perfil, indicando os braços das forças).



### Exercício 3

A Figura abaixo apresenta uma tubagem horizontal com uma curva de 128° por onde escoa um caudal de 100 L s<sup>-1</sup>. Pretende-se dimensionar um maciço de amarração que impeça a tubagem de ser arrastada pela acção da água em escoamento sobre curva. Com base nos dados apresentados na Figura



- Represente o volume de controlo e as forças exercidas nas suas fronteiras;
- Determine a intensidade e a direcção da força que a água exerce sobre a tubagem na curva;
- Represente no volume de controlo as componentes e a resultante determinadas em c), bem como o ângulo calculado.

### Formulário

Forças exercidas sobre superfícies planas verticais submersas

$$F_R = l = \rho g h_{CG} A$$

$$h_{Cl} = h_{CG} + \frac{l_G}{A h_{CG}}$$

#### Alguns momentos de inércia

Figura	Área e Momento de Inércia
	<p><b>Retângulo</b></p> $I_0 = \frac{b \cdot d^3}{12} \quad A = b \cdot d$
	<p><b>Triângulo</b></p> $I_0 = \frac{b \cdot d^3}{36} \quad A = \frac{b \cdot d}{2}$
	<p><b>Círculo</b></p> $I_0 = \frac{\pi \cdot r^4}{4} \quad A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$