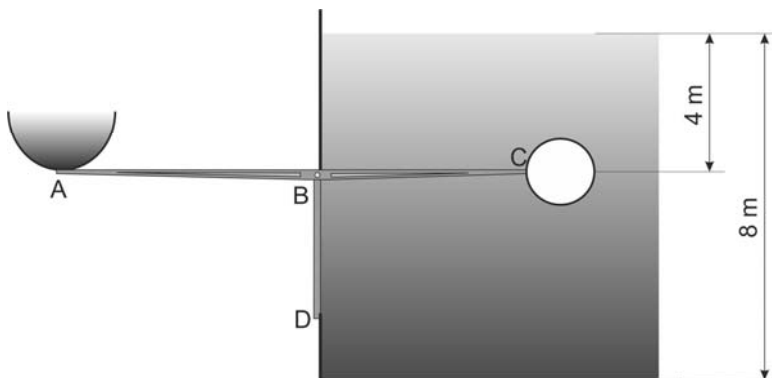


## Mestrado Integrado Engenharia Biomédica

### MECÂNICA DOS FLUIDOS

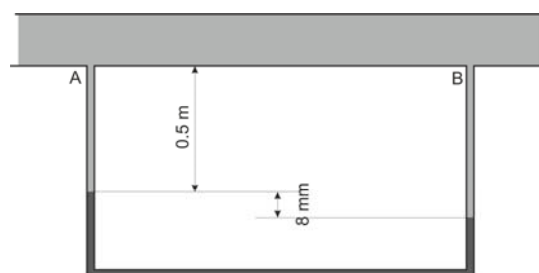
Época de Recurso; 1ª parte - 01 Fev 2018

1. A Figura ao lado mostra um tanque de água que possui uma comporta quadrangular (BD) com 2 m de lado. A comporta faz parte de uma estrutura rígida ABCD que articula em torno de B. Pela construção do conjunto a comporta só poderá rodar no sentido dos ponteiros do relógio. O comprimento dos braços AB e BC é de 3 m. Na extremidade A encontra-se um tanque semi-cilíndrico de 1 m de diâmetro, cheio de água. Na extremidade C encontra-se uma esfera rígida de 0.75 m de diâmetro cheia de ar à pressão atmosférica. Nos cálculos despreze o peso da estrutura ABCD. A figura *não está* desenhada à escala.



- Esquematize o diagrama de pressões ao longo da comporta BD.
- Esquematize o diagrama de pressões sobre a superfície da esfera.
- Calcule o valor do comprimento do cilindro (perpendicular ao plano do papel) colocado em A que impede a abertura da comporta.
- Atendendo a que a densidade do ar é muito inferior à da água diga, justificando, se aumentando a quantidade de ar na esfera vai fazer aumentar ou diminuir o valor do comprimento do cilindro do tanque calculado na alínea c).
- Se considerar o peso da comporta BD (desprezado anteriormente) diga se esta varável faz aumentar, baixar ou não tem influência no valor do comprimento do cilindro do tanque. Justifique.
- Calcule a pressão absoluta em mm Hg no fundo do tanque.

2. Considere o escoamento de água numa tubagem, como esquematizado ao lado. Nos pontos A e B foram colocadas duas tomadas de pressão unidas pelo manómetro em U. O fluido deste manómetro (indicado numa tonalidade mais escura) possui a densidade de 1.7 e a sua superfície de contacto com a água no ramo “A” encontra-se 0.5 m abaixo da tomada de pressão.



- Calcule a queda de pressão entre A e B.
  - Na escolha do fluido do manómetro qual o critério mais importante que foi seguido: b.1: “os fluidos terem cores distintas”; b.2: “os fluidos serem imiscíveis”; b.3: “a viscosidade absoluta do fluido do manómetro ser superior à da água”; b.4: “a viscosidade cinemática do fluido do manómetro ser superior à da água”.
3. Um bloco com a massa de 1 kg desliza sobre uma película de óleo (viscosidade de 0.01 Pa.s) vertical com 1 mm de espessura. A área de contacto do bloco com a superfície do óleo é de 100 cm<sup>2</sup>. Calcule a velocidade terminal do bloco.

**Nota:** duração da prova: 90 min

**Obs:** retire os valores de propriedades físicas das tabelas fornecidas

Considere o valor de  $g=10 \text{ ms}^{-2}$