

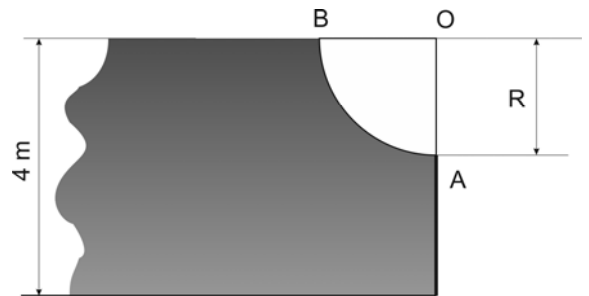
## Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica

### MECÂNICA DOS FLUIDOS

Recurso; 1ª parte - 02 Fev 2017

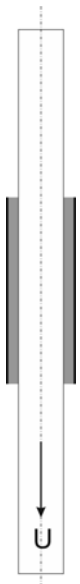
**Nota:** duração da prova: **110 min**; Assuma o valor de  $g=10 \text{ m/s}^2$

**1.** A Figura ao lado mostra um tanque atmosférico contendo água. Do lado direito da figura, o bloco AOB tem a forma de um quarto de cilindro e pode rodar em torno de A. A água está ao nível da face superior do bloco e o sistema está em equilíbrio. O raio  $R$  do bloco é de 2 m e possui um comprimento de 3 m (perpendicular ao plano do papel).



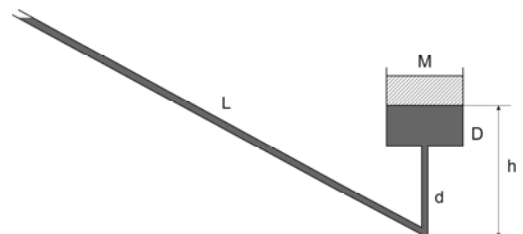
- Esboce o diagrama de pressão ao longo da superfície curva BA.
- Represente as forças que actuam no bloco.
- Calcule a massa volúmica do material do bloco por forma a garantir o seu equilíbrio com a água.
- Se aumentarmos o comprimento do bloco, diga se o valor da massa volúmica que equilibra a água se mantém, aumenta ou diminui. Justifique.

**2.** Um veio de diâmetro 10 mm, sujeito ao seu próprio peso (20 N) desloca-se axialmente no interior de uma manga. A folga entre esta e o veio é de 1 mm em todo o perímetro e está permanentemente preenchida com um fluido de viscosidade 0.01 Pa.s.



- Determine a velocidade  $U$  de equilíbrio (velocidade terminal).
- Calcule o caudal volúmico de fluido arrastado pelo veio.

**3.** A figura mostra um reservatório cilíndrico ( $D=0.1 \text{ m}$ ) ligado a um tubo de  $d=5 \text{ mm}$  que contém no seu interior um fluido de  $\rho=820 \text{ kg/m}^3$ . Na superfície livre do reservatório é colocada uma massa  $M$  de 10 kg que faz deslocar o fluido ao longo do ramo inclinado da tubagem (ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal) ao longo de uma distância  $L$ . Admitindo a cota  $h$  de 1 m, determine:



- O comprimento  $L$  de equilíbrio.
- O valor da pressão absoluta no 'cotovelo' do tubo.
- Se a massa  $M$  for retirada qual será o novo valor de equilíbrio  $h$ ?