

Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica

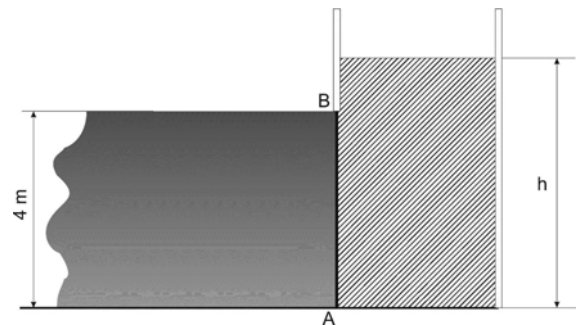
MECÂNICA DOS FLUIDOS

1º Teste - 04 Dez 2016

Nota: duração da prova: **110 min**

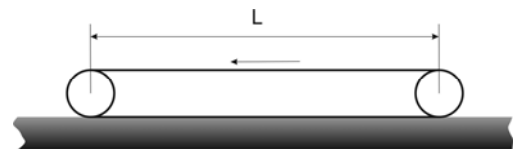
1. A Figura ao lado mostra um sistema constituído por um tanque de água (do lado esquerdo) e um de óleo (densidade de 0.8), no lado direito. Os dois estão separados pela comporta AB, articulada em B e que apenas pode rodar no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. A largura da comporta é de 1 m.

- a) Esboce o diagrama de forças que actuam na comporta AB.
- b) Calcule a mínima altura h do tanque de óleo que equilibra a comporta AB.
- c) Se $h=4$ m, calcule o valor da força horizontal a aplicar em A para equilibrar o sistema.



2. Considere um tapete movido pela rotação de dois cilindros (diâmetro de 20 cm) a 500 rpm. O tapete desliza sobre a superfície livre de um óleo com a viscosidade de 0.01 Pa.s. A distância L entre os cilindros é de 1 m e o tapete possui 0.5 m de largura. A camada de óleo possui a profundidade de 5 mm.

- a) Calcule a potência dissipada por atrito viscoso.



- b) Se o tapete for accionado por apenas um dos cilindros calcule o binário do motor que o acciona.
- c) Calcule o caudal volumico de óleo arrastado pelo tapete.

3. Mostre, usando as equações da hidrostática, que um corpo imerso num fluido está sujeito a uma força vertical que é igual ao peso do fluido deslocado. Considere um urso polar adulto (peso 450 kg) suportado por uma placa de gelo com 1 m de espessura. Calcule a mínima área da placa por forma a garantir que a superfície do gelo está nivelada com a superfície da água. $\rho_{\text{água}}=990$; $\rho_{\text{gelo}}=917$ [kg/m³]. Nas condições representadas indique qual separação entre o centro de gravidade da placa de gelo e o centro de pressão.

