

1ª Prova de HID-31

Professor: Paulo Ivo Braga de Queiroz

29 de março de 2007

1. Você aprendeu a calcular a altura de ascensão capilar de um líquido através da equação

$$h = \frac{2\Upsilon \cos \theta}{\gamma R} \quad (1)$$

onde h é a ascensão capilar, Υ é a tensão superficial, θ é o ângulo de contato do fluido no capilar, γ é o peso específico do líquido e R é o raio do capilar (vide Figura 1). Pede-se:

- (a) Sabendo que a tensão superficial da interface ar-água é de 0.073 N/m e que $\theta = 0^\circ$, calcule a ascensão capilar da água em um tubo capilar com 0,5 mm de raio.
 - (b) Pelas suas contas, você pode concluir que a água deveria subir mais que 2,1 cm. Caso você tivesse um capilar com essa altura, é claro que a água iria ascender até o final do tubo, mas o ângulo de contato seria diferente. Calcule esse ângulo com precisão inteira (sem casas decimais), em graus.
2. Um carro começa a se mover com uma aceleração constante, de modo que ele parte do repouso e atinge 108 km/h em 6 segundos. Dentro do carro, existe um aquário cúbico com 1 m de aresta, alinhado com o banco traseiro. Pede-se:
 - (a) Considerando que a viscosidade da água é suficiente para que uma pessoa dentro do carro tenha a impressão do líquido estar parado, calcule a altura máxima do líquido em repouso para que ele não entorne durante esta aceleração
 - (b) Calcule a pressão máxima da água dentro do aquário nestas condições, e diga em que ponto do aquário ela vai acontecer.
 3. Um cone sólido de ângulo 2θ e base r_0 está girando a uma velocidade ω em um assento cônico, como mostra a figura 2. A folga h é preenchida com um óleo de viscosidade μ . Desprezando o arrasto do ar, calcule o torque necessário para manter a velocidade angular dada.

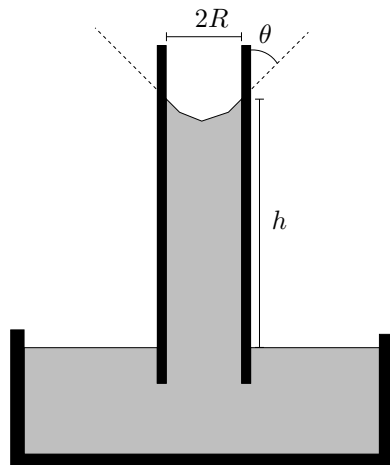


Figura 1: Elevação em um tubo capilar

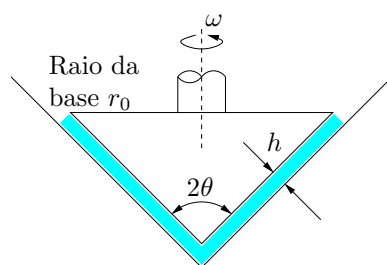


Figura 2: Cone sólido em assento cônico