

# 1ª Prova de HID-43

Professor: Paulo Ivo Braga de Queiroz

13 de abril de 2006

1. A figura 1 mostra um cilindro metálico que tem 1 cm de espessura e 10 cm de diâmetro. Este cilindro está dentro de um alojamento também cilíndrico, cujas paredes ficam afastadas do cilindro por exatos 2mm. Este conjunto faz parte de um mancal do tipo “squeeze film”, que amortece as vibrações de uma turbina. Entre alojamento e o cilindro, existe um filme de óleo SAE-30 a 40°C ( $\mu = 0.1 \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}$ ). Calcule a velocidade de rotação do cilindro em regime permanente (em rpm), sabendo que o eixo transmite um torque de 10 kN · m ao cilindro.
2. A figura 2 mostra a elevação de um líquido em um tubo capilar, que pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$h = \frac{4\sigma \cos(\beta)}{\gamma D}, \quad (1)$$

onde  $h$  é a elevação capilar,  $\beta$  é o ângulo de contato,  $D$  é o diâmetro do tubo,  $\sigma$  é a tensão interfacial e  $\gamma$  é o peso específico do líquido. Em uma certa planta, a água forma um ângulo de contato de aproximadamente 30° com as paredes de seus capilares. A tensão superficial da seiva da planta é de 0.05 N/m Qual o diâmetro de seus vasos, uma vez que esta planta é um arbusto que só cresce até 2.5m?

3. A Figura 3 mostra uma piscina com uma parede inclinada a 45° com a horizontal. Nesta parede existe uma pequena comporta, cujas bordas são vedadas com juntas de borracha. A pequena comporta está fixa por quatro pinos, como mostrado no canto da figura. Calcular os esforços nos pinos quando a água da piscina está 2 m acima da borda superior da comporta.

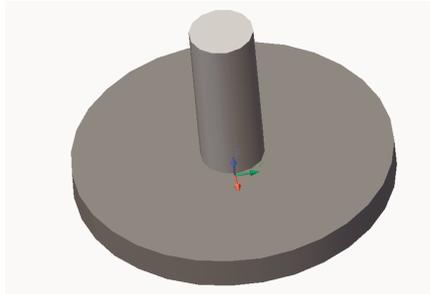


Figura 1: Cilindro imerso em filme de óleo

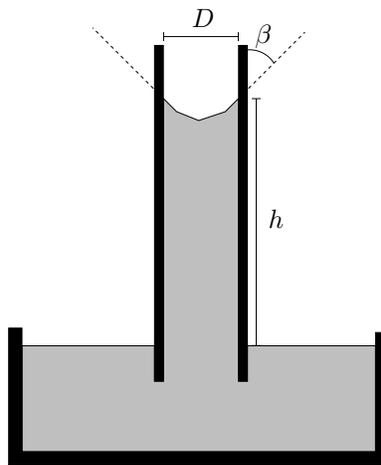


Figura 2: Elevação em um tubo capilar

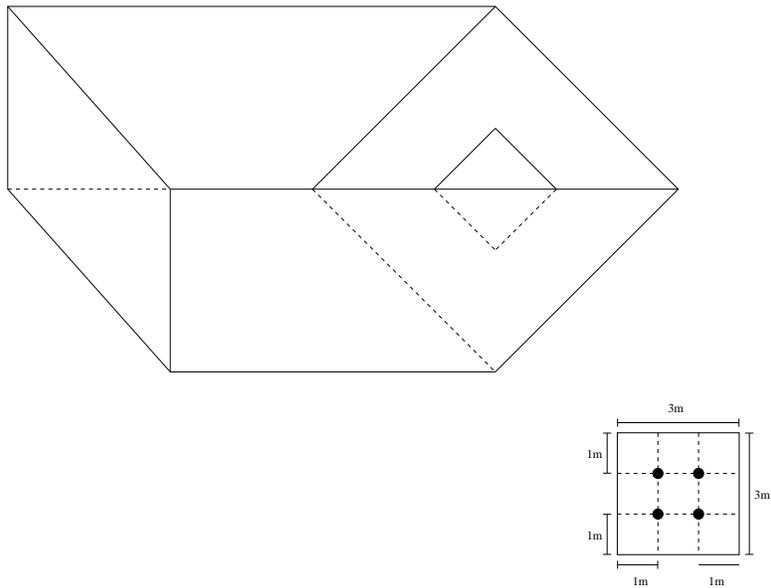


Figura 3: Piscina com pequena comporta.