

Lista de Exercícios VIII

- ① [HMN] Uma comporta vertical de forma retangular tem largura l ; a altura da água represada é h .
- (a) Determine a força total F exercida pela água sobre a comporta e localize o centro das pressões.
- Informações:* A magnitude F da força exercida sobre um fluido sobre uma área A de uma parede plana é dada por $F = \rho g \bar{z} A$, com \bar{z} sendo a profundidade do centro de massa de A ; a profundidade z_0 do centro de pressões é, por sua vez, $z_0 = \frac{I_0}{\bar{z} A}$, com $I_0 = \int_A z^2 dA$.
- (b) Dado que o torque resultante sobre A é o mesmo que se a força F fosse aplicada diretamente no centro de pressões, se $l = 3\text{m}$ e o torque máximo suportado pela base da comporta é de 150kNm , qual é o valor máximo de h admissível?
- ② [HMN] Na experiência dos hemisférios de Magdeburgo (Seç.1.5), foi criado um vácuo dentro de uma grande esfera de cobre formada de dois hemisférios; após isso, mesmo a força de 8 cavalos de cada lado da esfera não foi capaz de separar os hemisférios. Seja Δp a diferença entre a pressão atmosférica externa e a pressão interna, e seja d o diâmetro dos hemisférios. (a) Calcule a força que teria de ser exercida por cada par de cavalos para separar os hemisférios. (b) Na experiência realizada em 1654, tinha-se $d \approx 37\text{ cm}$ e pode-se estimar a pressão interna residual em $0,1\text{ atm}$. Qual era a força necessária neste caso? Se um cavalo forte consegue exercer uma tração de 80kgf , qual teria sido o número mínimo de cavalos em cada par necessário para a separação?
- ③ [HMN] É comum dizer que alguma coisa representa apenas "a porção visível de um iceberg". Sabendo-se que a densidade do gelo é $0,92\text{ g/cm}^3$ e a da água do mar a 1 atm e 0°C é $1,025\text{ g/cm}^3$, que fração de um iceberg fica submersa?
- ④ [HMN] Suponha que Arquimedes tivesse verificado que: (i) Colocando a coroa do rei Herão dentro de uma banheira cheia de água até a borda, $0,3\text{ l}$ de água transbordavam; (ii) Era preciso aplicar uma força de $2,85$

kgf para suspender a coroa mergulhada, retirando-a da água. Sabendo que a densidade do ouro é $18,9 \text{ g/cm}^3$ e a da prata é $10,5 \text{ g/cm}^3$, que conclusão Arquimedes poderia ter tirado?

- ⑤ [HMN] Numa corrida de garçons, cada um deles tem de levar uma bandeja com um copo de chope de 10 cm de diâmetro, cheio até uma distância de 1 cm do topo, sem permitir que ele se derrame. Supondo que, ao dar a partida, um garçom acelere o passo uniformemente com aceleração a até atingir a velocidade final, mantendo a bandeja sempre horizontal, qual é o valor máximo de a admissível?
- ⑥ [HMN] Devido à variação de temperatura, pressão e salinidade, a densidade ρ da água do mar aumenta com a profundidade h segundo a lei $\rho = \rho_0 + ch$, onde ρ_0 é a densidade na superfície e c é uma constante positiva. Calcule a pressão a uma profundidade h .