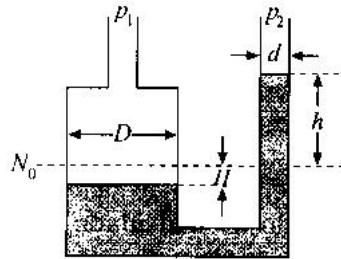


Física 1 - FEP0111

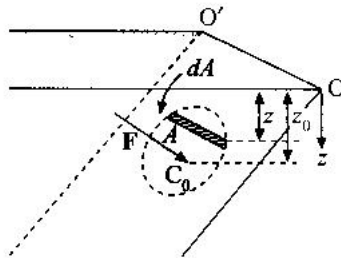
Lista 10 (diurno): 21/11/03

Parte 1 (em classe)

1. (HMN2 01-02) No manômetro de reservatório (Fig.), calcule a diferença de pressão $p_1 - p_2$ entre os dois ramos em função da densidade ρ do fluido, dos diâmetros d e D , e da altura h de elevação do fluido no tubo, relativamente ao nível de equilíbrio N_0 que o fluido ocupa quando $p_1 = p_2$.



2. (HMN2 01-04) Calcule a magnitude F da força exercida por um fluido sobre uma área A de parede plana (inclinada de um ângulo qualquer em relação à vertical), do recipiente que o contém. Para isto, divida a área A em faixas infinitésimas dA horizontais (uma delas é mostrada hachurada na Fig.); seja z a profundidade de dA , e ρ a densidade do fluido.



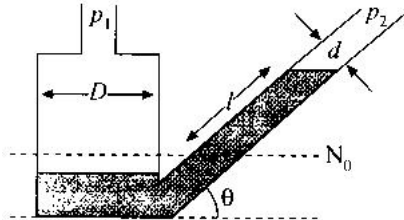
- (a) Mostre que $F = \rho g \bar{z} A$, onde \bar{z} é a profundidade do *centróide* de A , definido como o centro de massa de A , considerada como uma placa plana homogênea.
- (b) O torque resultante sobre A , em relação a um eixo horizontal OO' , é o mesmo que haveria se a força \vec{F} estivesse aplicada num ponto C_0 da área A (veja a Fig.), que se chama *centro das pressões*. Mostre que a profundidade z_0 do centro das pressões é dada por $z_0 = I_0 / (\bar{z} A)$, onde $I_0 = \int z^2 dA$ é análogo ao um “momento de inércia” de A em relação a OO' .

3. (HMN2 01-10)

- Um cubo de gelo flutua sobre água gelada em um copo, com a temperatura da água próxima de 0°C . Quando o gelo derrete, sem que haja mudança apreciável da temperatura, o nível de água no copo sobe, desce ou não se altera?
- Um barquinho flutua numa piscina; dentro dele estão uma pessoa e uma pedra. A pessoa joga a pedra dentro da piscina. O nível da água na piscina sobe, desce ou não se altera? (Três físicos famosos a quem este problema foi proposto erraram a resposta. Veja se você acerta!)

Parte 2 (para casa)

- (HMN2 01-03) O manômetro de tubo inclinado (Fig.), utilizado para medir pequenas diferenças de pressão, $p_1 - p_2$, difere do descrito no problema HMN2 01-02 pela inclinação θ do tubo de diâmetro d . Se o fluido empregado é óleo de densidade $\rho = 0.8 \text{ g/cm}^3$, com $d = 0,5 \text{ cm}$, $D = 2,5 \text{ cm}$, escolha θ para que o deslocamento l seja de 5 cm quando $p_1 - p_2 = 0,001 \text{ atm}$.



- (HMN2 01-05) Uma comporta vertical de forma retangular tem largura l ; a altura da água represada é h .
 - Aplicando os resultados do problema HMN2 01-03, calcule a força total F exercida pela água sobre a comporta e localize o centro das pressões.
 - Se $l = 3 \text{ m}$ e o torque máximo suportado pela base da comporta é de 150 kNm , qual é o valor máximo de h admissível?
- (HMN2 01-09) 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?
- (HMN2 01-12) 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 $2,85 \text{ kgf}$ 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. (HMN2 01-14) Um tubo em U contendo um líquido gira em torno do eixo Oz (Fig.), com velocidade angular de 10 rad/s . A distância d entre os dois ramos do tubo é de 30 cm , e ambos são abertos na parte superior. Calcule a diferença de altura h entre os níveis atingidos pelo líquido nos dois ramos do tubo.

