

LISTA 1 - FÍSICA II

Questão 1. Considere o tubo com vasos comunicantes de mesma seção reta e preenchido com um fluido incompressível em equilíbrio no campo gravitacional terrestre como na Figura 1. Em três deles, há êmbolos aos quais são aplicadas forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3 . A linha pontilhada representa a altura do fluido no quarto vaso submetido à pressão atmosférica P_0 . Sobre o módulo das forças aplicadas, podemos afirmar que

(a) $|\vec{F}_3| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_1|$

(b) $|\vec{F}_3| \geq |\vec{F}_2| = |\vec{F}_1|$

(c) $|\vec{F}_3| > |\vec{F}_2| > |\vec{F}_1|$

(d) $|\vec{F}_3| < |\vec{F}_2| < |\vec{F}_1|$

(e) $|\vec{F}_3| = |\vec{F}_2| < |\vec{F}_1|$

(f) $|\vec{F}_3| - |\vec{F}_2| - |\vec{F}_1| = 0$

(g) Nenhuma das opções anteriores

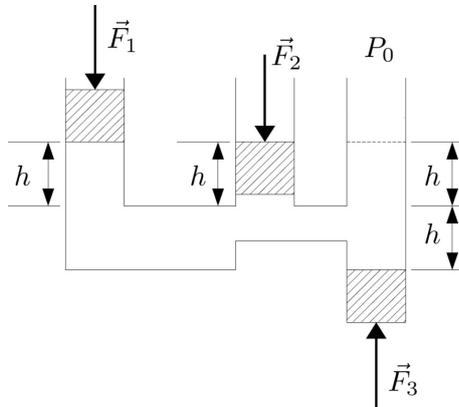


Figura 1: Questão 1.

Questão 2 (Moysés 2 - Exercício 1.15). Numa corrida de garçons, cada um deles tem de levar uma bandeja com um copo de chope, sem colarinho, de 10cm de diâmetro, cheio até uma distância de 1cm 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 na horizontal, qual é o valor máximo de a admissível?

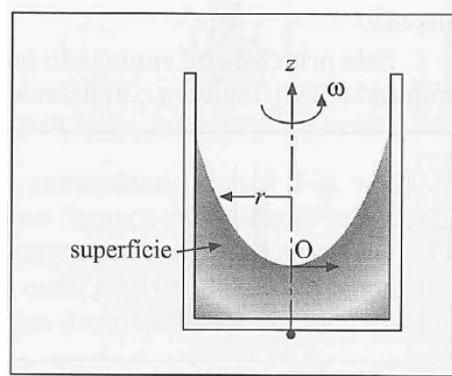


Figura 2: Questão 3.

Questão 3. Considere um recipiente contendo líquido, em rotação uniforme com velocidade angular ω em relação ao eixo vertical z , como na figura 2. Mostre que, ao atingir o equilíbrio, as isóbaras (i.e., as curvas que definem pontos de mesma pressão) são parabólicas.

Questão 4. A densidade de um gás está relacionada com a pressão e a temperatura através da equação de estado para um gás ideal. A temperatura constante, decorre desta lei que a densidade do ar a uma altitude z é dada por $\rho(z)/p(z) = \rho(0)/p(0)$, onde tomamos $z = 0$ como o nível do mar. Deduza que $p(z) = p(0)e^{-\lambda z}$, onde $\lambda = g\rho(0)/p(0)$, considerando a temperatura da atmosfera constante em toda a sua extensão. Estime o valor de λ .

Questão 5. Segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), o etanol fornecido pelas bombas de abastecimentos em postos de combustíveis deve ter uma densidade ρ_{et} entre $0,805\text{g/cm}^3$ e $0,811\text{g/cm}^3$. Para verificar se existe adulteração no combustível, instala-se um densímetro que consiste de um cilindro com duas esferas de densidades diferentes, ligeiramente maior e menor do que ρ_{et} . Na figura abaixo podemos ver três amostras de combustível, uma amostra é etanol puro e as outras duas amostras são misturas.

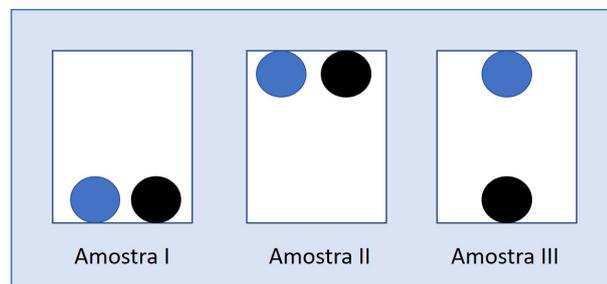


Figura 3: Questão 5.

(a) Relacione as densidades do etanol e das duas esferas.

- (b) Qual amostra está dentro dos padrões estabelecido pela ANP? Explique seu raciocínio.
- (c) Relacione as densidades do etanol e das duas misturas.
- (d) Considerando a tabela de densidades abaixo, selecione quais são os possíveis líquidos usados para adulterar o etanol nas duas misturas.

Combustível	Densidade a 20 °C (g/cm ³)
Água	1
Gasolina	0.735
Metanol	0.792

Figura 4: Tabela Questão 5.

Questão 6. A água flui através de um tubo de Venturi a uma taxa de $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$. A pressão na porção mais larga do tubo, com diâmetro $d_1 = 15 \text{ cm}$ é de $P_1 = 1.02 \text{ atm}$. (a) Determine a pressão P_2 na garganta do tubo, ou seja, na porção mais estreita, com diâmetro $d_2 = 7.5 \text{ cm}$. (b) Se acoplássemos um manômetro de mercúrio no tubo de Venturi, qual seria a diferença de altura h entre os níveis da coluna de mercúrio?

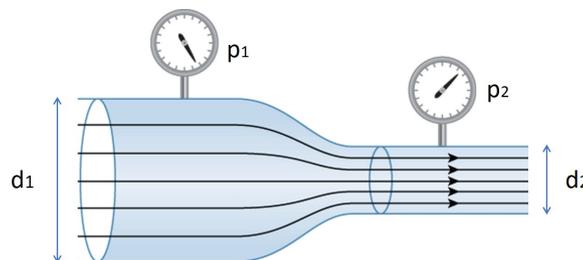


Figura 5: Figura 6

Questão 7 (Moisés 2 - Exercício 2.2). Um reservatório de paredes verticais, colocado sobre um terreno horizontal, contém água até uma altura h . Se abrirmos um pequeno orifício numa parede lateral, (a) A que distância máxima d da parede o jato de água que sai pelo orifício poderá atingir o chão? (b) Em que altura deve estar o orifício para que esta distância máxima seja atingida?

Questão 8. Um sifão é um dispositivo usado para transferir líquidos de um recipiente em um nível mais alto para outro em um nível mais baixo, como mostra a Figura 6. Um fluido de densidade ρ emerge de um orifício do sifão com velocidade v . Calcule:

- (a) Qual a pressão nos pontos A, B, C?

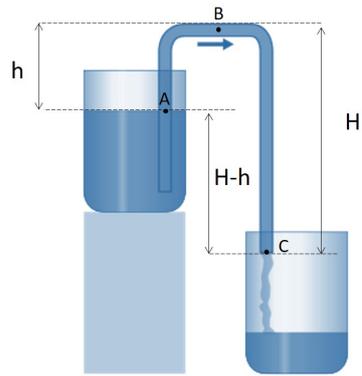


Figura 6: Questão 8.

- (b) Qual a altura máxima h , necessária para manter o fluxo do fluido pelo sifão?
- (c) Qual a velocidade do fluido no ponto C?
- (d) Há algum valor máximo ou mínimo para a altura H ?