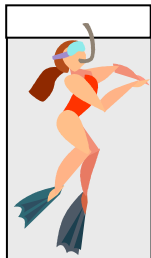


4300255 – MECÂNICA DOS CORPOS RÍGIDOS E DOS FLUIDOS
6ª lista de exercícios, Junho de 2024 –FLUIDOS

1. (Tipler Cap 13 E 16) Injeta-se na veia de um paciente, onde a pressão sanguínea é de 12 mmHg, plasma sanguíneo contido num saco de plástico e que escoo por um tubo flexível. A densidade relativa do plasma é 1,03, a 37 °C. A que altura deve estar, no mínimo, o saco de plasma para que a pressão de injeção na veia seja 12mmHg ou mais?

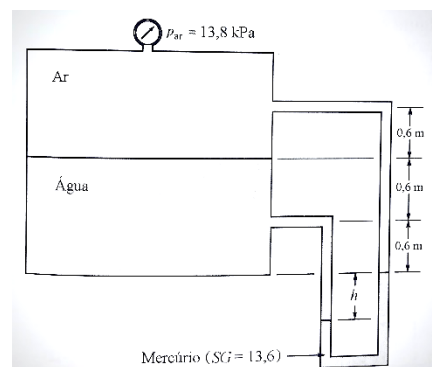


2. (Tipler Cap 13 E 17) Muitas pessoas pensam, ingenuamente, que se um tubo flexível estiver com a boca flutuando acima do nível da água será possível respirar através dele enquanto estiverem mergulhadas. Esquecem-se, porém, da pressão da água que se opõe à expansão do tórax e dos pulmões. Na tentativa de fazer uma comparação, imagine que você seja capaz de respirar deitado no chão com um peso de 400 N sobre a caixa torácica. A que profundidade, na água, você conseguiria respirar, admitindo que a área frontal da caixa torácica seja 0,09 m²?

3. (Tipler Cap.13, E90) Um tubo em U está cheio de água com o nível do líquido 28 cm acima do nível do fundo. Um óleo de densidade relativa 0,78 é derramado num dos ramos do tubo em U, até que o nível da água no outro ramo esteja a 34 cm do fundo. Determinar a altura dos níveis das interfaces óleo-ar e óleo-água no outro ramo do tubo.

4. (Tipler, Cap.13, E91) Um tubo em U contém um líquido de densidade relativa desconhecida. Um óleo com a densidade de 800 kg/m³ é derramado num dos ramos do tubo até que a coluna de óleo tenha 12 cm de altura. Nestas circunstâncias a interface óleo-ar está a 5,0 cm acima do nível do líquido no outro ramo do tubo em U. Determinar a densidade relativa do líquido.

5. (Young, Munson, Okiishi. Ex 1.4) A figura ao lado mostra um manômetro em U conectado a um tanque pressurizado. Sabendo que a pressão do ar contido no tanque é 13,8 kPa, determine a leitura diferencial no manômetro h.



6. (SSY, 12-28) Uma piscina mede 25 m X 8 m e tem 3 m de profundidade. Calcule a força exercida pela água contra as paredes das extremidades e contra o fundo.

7. (SSY, 12-29) A parte superior de uma comporta vertical de uma represa tangencia a superfície da água. A comporta tem 2 m de largura e é articulada na base, que está a 3 m abaixo da superfície da água. Calcule o conjugado em relação à articulação.

8. (SSY, 12-30) A parte superior de uma comporta de uma represa tangencia a superfície da água. A comporta mede 2 m de altura e 3 m de largura e é articulada ao longo de um eixo tal que passa por seu centro. Calcular o Torque em relação a esse eixo.

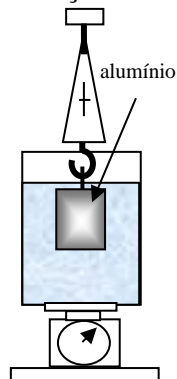
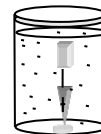
9. Um pedaço de Al está pendurado num fio e completamente imerso num vaso com água. A massa do Al é 1,0 kg, e sua densidade 2,7·10³ kg/m³. Calcular a tensão na corda antes e depois do Al ter sido imerso.

10. (Tipler Cap 13 E 21 modificado) O volume de um cone circular reto truncado, de altura h e raio da base r é $V = (\pi r_2^2 h_2 / 3) - (\pi r_1^2 h_1 / 3)$. Um vaso com forma de cone truncado, com 25 cm de altura, 15 cm e 20 cm de bases

menor e maior, respectivamente, e apoiado na sua base menor, está cheio de água. a) Calcular o volume e o peso da água no vaso. b) Determinar a força exercida pela água sobre a base do cone. Explicar como esta força pode ser menor do que o peso da água.

11. (Tipler Cap 13 E33) Um corpo flutua na água com 80% do seu volume imerso. O mesmo corpo quando colocado em um outro líquido, flutua com 75% do seu volume imerso. Determinar a densidade do corpo e a densidade relativa do líquido.

12. (Tipler Cap 13 E35) Um pedaço de cortiça pesa 0,285 N no ar. Mantido sob a água, preso a um dinamômetro, como mostra a figura ao lado, provoca a leitura de 0,855 N. Calcular a densidade da cortiça.



13. (Tipler Cap 13 E 40) Um bécker, de 1 kg, tem 2 kg de água e está sobre o prato de uma balança. Um corpo de alumínio, com 2 kg e densidade relativa 2,70, pendurado num dinamômetro, é mergulhado na água, como mostra a figura ao lado. Determinar as leituras das duas balanças.

14. (Tipler Cap 13 E 78) Um pedaço de madeira, com 1,5 kg, flutua na água com 68 % do seu volume imerso. Um pedaço de chumbo é colocado cuidadosamente sobre a madeira, e observa-se que todo o volume da madeira fica imerso. Estimar a massa do pedaço de chumbo.

15. (Moises cap 1 E 10) (a) Um cubo de gelo flutua sobre água gelada num copo, com a temperatura da água próxima de 0 °C. Quando o gelo derrete, sem que haja mudança apreciável da temperatura, o nível da água no copo sobe, desce ou não se altera? (b) 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!)

16. (Moises Cap 1 E 18) Um balão esférico de 5 m de raio está cheio de hidrogênio. Nas condições normais, a densidade do hidrogênio é 0,0899 kg/m³ e a do ar é 1,29 kg/m³. Desprezando o peso das paredes, qual é a força ascendente do balão, em kgf?

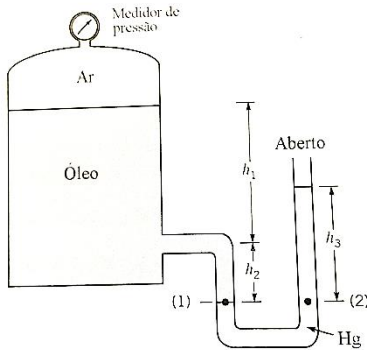
17. (Moises Cap 1 E 19) Em virtude da variação de temperatura, pressão e salinidade, a densidade ρ da água do mar aumenta com a profundidade h segundo a lei $\rho = \rho_0 + c h$, em que ρ_0 é a densidade na superfície e c é uma constante positiva. Calcule a pressão a uma profundidade h .

18. (Moises Cap 1 E 20) Quando pesados no vácuo, um bloco cúbico de alumínio (densidade 2,7 g/cm³) e um de chumbo (densidade 11,4 g/cm³), têm peso equivalente a 19 kg cada um. No ar (densidade 1,29 kg/m³), qual pesa menos, e qual é a diferença de massa correspondente?

19. (Tipler Cap 13 E 72) Num acidente, um carro, com as janelas fechadas, cai num lago e afunda até a profundidade de 8 m. O ocupante do carro tenta abrir a porta mas não consegue, embora ela não pareça danificada. a) Se a área externa da porta do carro for 0,9 m², qual a força que a água do lago exerce sobre ela? b) Que força o ar confinado no interior do carro, à pressão atmosférica, exerce sobre a porta? c) Como o ocupante do carro deve agir a fim de abrir a porta e sair do carro acidentado?

20. (Tipler Cap 13 E 95) Um balão está cheio com hélio, a pressão atmosférica. O invólucro do balão tem massa 2,80 kg e o volume do balão cheio é 16,0 m³. Qual o maior peso que o balão pode erguer? ($\rho_{ar} = 1,29 \text{ kg/m}^3$; ($\rho_{He} = 0,18 \text{ kg/m}^3$).

21. (Young, Munson, Okiishi. Ex 1.4) A pressão pode ser determinada medindo-se a altura da coluna de líquido num tubo vertical. Qual é o diâmetro um tubo limpo de vidro necessário para que o movimento da água promovido pela ação capilar (e que se opõe ao movimento provocado pela pressão no tubo) seja menor do que 1,0 mm? Admita que a temperatura é uniforme e igual a 20° C.



22. (Young, Munson, Okiishi. Ex 1.4) O tanque fechado mostrado na figura ao lado contém ar comprimido em um óleo que apresenta densidade 0,9. O fluido manométrico utilizado no manómetro em U conectado ao tanque é mercúrio (densidade igual a 13,6). Se $h_1 = 914 \text{ mm}$, $h_2 = 152 \text{ mm}$ e $h_3 = 229 \text{ mm}$, determine a leitura no manómetro localizado no topo do tanque.

23. A diminuição relativa da pressão atmosférica P com a altura z é expressado pela pressão da pela seguinte equação: $\frac{dP}{P} = -Cdz$ onde C é uma constante. a) Mostrar que $P(z) = P_0 e^{-Cz}$. b) Sabendo-se que a pressão atmosférica na altura 5,5 km é a metade da pressão no nível do mar, determinar a constante C .

24. E comum dizer que alguma coisa mostra apenas “a porção visível de um iceberg”. Sabendo-se que a densidade do gelo é 0,92 g/cm³ e a da água do mar a 1 atm e 0 °C é 1,025 g/cm³, determine a fração de um iceberg que fica submersa.