

FISICA II – ZAB0172

MECÂNICA DOS FLUIDOS

- 1- Uma janela de escritório tem 3,4 m de largura por 2,1 m de altura. Como resultado da passagem de uma tempestade, a pressão do ar do lado de fora do edifício cai para 0,96 atm, mas no interior do edifício permanece em 1,0 atm. Qual é o módulo da força que empurra a janela para fora por causa dessa diferença de pressão?
- 2- Com uma profundidade de 10,9 km, a fossa das Marianas, no oceano Pacífico, é o lugar mais profundo dos oceanos. Em 1960, Donald Walsh e Jacques Piccard chegaram à fossa das Marianas no batiscafo Trieste. Supondo que a água do mar tem uma massa específica uniforme de 1024 kg/m^3 , calcule a pressão hidrostática aproximada (em atmosferas) que o Trieste teve que suportar.
- 3- A profundidade máxima d_{max} a que um mergulhador pode descer com um snorkel (tubo de respiração) é determinada pela massa específica da água e pelo fato de que os pulmões humanos não funcionam com uma diferença de pressão (entre o interior e o exterior da cavidade torácica) maior que 0,050 atm. Qual é a diferença entre o d_{max} da água doce e o da água do Mar Morto (a água natural mais salgado no mundo, com uma massa específica de 1500 kg/m^3)?
- 4- O tubo de plástico da figura tem uma seção reta de $5,00 \text{ cm}^2$. Introdz-se água no tubo até que o lado mais curto (de comprimento $d = 0,800 \text{ m}$) fique cheio. Em seguida, o lado menor é fechado e mais água é despejada no lado maior. Se a tampa do lado menor é arrancada quando a força a que está submetida excede 9,80 N, que altura da coluna de água do lado maior deixa a tampa na iminência de ser arrancada?



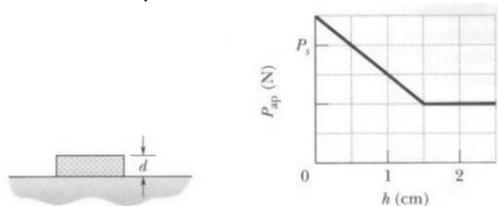
- 5- Para sugar limonada, com uma massa específica de 1000 kg/m^3 , usando um canudo para fazer o líquido subir 4,0 cm, que pressão manométrica mínima (em atmosferas) deve ser produzida pelos pulmões?
- 6- Na figura, uma mola de constante elástica 30 kN/m liga uma viga rígida ao êmbolo de saída de um macaco hidráulico. Um recipiente vazio de massa desprezível está sobre o êmbolo de entrada. O êmbolo de entrada tem uma área A_e , e o êmbolo de saída tem uma área $18,0 A_e$. Inicialmente, a mola está relaxada. Quantos quilogramas de areia devem ser despejados (lentamente) no recipiente para que a mola sofra uma compressão de $5,00 \text{ cm}$?



- 7- Uma âncora de ferro de massa específica 7870 kg/m^3 parece ser 200 N mais leve na água que no ar.
(a) Qual é o volume da âncora? (b) Quanto ela pesa no ar?
- 8- Três crianças, todas pesando 356 N, fazem uma jangada com toras de madeira de 0,30 m de diâmetro e 1,80 m de comprimento. Quantas toras são necessárias para mantê-las flutuando em água doce? Suponha que a massa específica da madeira é 800 kg/m^3 .

9- Que fração do volume de um iceberg (massa específica 917 kg/m^3) é visível se o iceberg flutua (a) no mar (água salgada, massa específica 1024 kg/m^3) e (b) em um rio (água doce, massa específica 1000 kg/m^3)? (Quando a água congela para formar gelo, o sal é deixado de lado. Assim, a água que resulta do degelo de um iceberg pode ser usada para beber).

10- Na figura, um bloco retangular é gradualmente empurrado para dentro de um líquido. O bloco tem uma altura d ; a área das faces superior e inferior é $A = 5,67 \text{ cm}^2$. O gráfico mostra o peso aparente P_{ap} do bloco em função da profundidade h da face inferior. A escala do eixo vertical é definida por $P_s = 0,20 \text{ N}$. Qual é a massa específica do líquido?



11- Uma mangueira de jardim com diâmetro interno de $1,9 \text{ cm}$ está ligada a um borrifador (estacionário) que consiste apenas em um recipiente com 24 furos de $0,13 \text{ cm}$ de diâmetro. Se a água circula na mangueira com uma velocidade de $0,91 \text{ m/s}$, com que velocidade deixa os furos do borrifador?

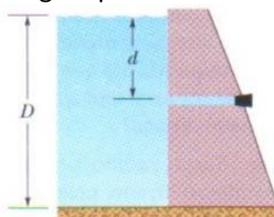
12- A água de um porão inundado é bombeada com uma velocidade de $5,0 \text{ m/s}$ através de uma mangueira com $1,0 \text{ cm}$ de raio. A mangueira passa por uma janela $3,0 \text{ m}$ acima do nível da água. Qual é a potência da bomba?

13- A água se move com uma velocidade de $5,0 \text{ m/s}$ em um cano com uma seção reta de $4,0 \text{ cm}^2$. A água desce gradualmente 10 m enquanto a seção reta aumenta para $8,0 \text{ cm}^2$. (a) Qual é a velocidade da água depois da descida? (b) Se a pressão antes da descida é $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, qual é a pressão depois da subida?

14- A entrada da tubulação da figura tem uma seção reta de $0,74 \text{ m}^2$ e a velocidade da água é $0,40 \text{ m/s}$. Na saída, a uma distância $D = 180 \text{ m}$ abaixo da entrada, a seção reta é menor que a da entrada e a velocidade da água é $9,5 \text{ m/s}$. Qual é a diferença de pressão entre a entrada e a saída?



15- Na figura, a água doce atrás de uma represa tem uma profundidade $D = 15 \text{ m}$. Um cano horizontal de $4,0 \text{ cm}$ de diâmetro atravessa a represa a uma profundidade $d = 6,0 \text{ m}$. Uma tampa fecha a abertura do cano. (a) Determine o módulo da força de atrito entre a tampa e a parede do tubo. (b) A tampa é retirada. Qual é o volume de água que sai do cano em $3,0 \text{ h}$?



Respostas

- 1) $2,9 \cdot 10^4 \text{ N}$
- 2) $1,08 \cdot 10^3 \text{ atm}$
- 3) $0,17 \text{ m}$
- 4) $2,80 \text{ m}$
- 5) $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ atm}$
- 6) $8,2 \text{ kg}$
- 7) (a) $2,04 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$; (b) $161,3 \text{ kg}$
- 8) ± 5
- 9) 10% água mar; 8% água doce
- 10) 1.800 kg/m^3
- 11) $8,1 \text{ m/s}$
- 12) 66 W
- 13) (a) $2,5 \text{ m/s}$; (b) $2,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- 14) $1,8 \text{ MPa}$
- 15) (a) 74 N ; (b) $1,5 \cdot 10^2 \text{ m}^3$