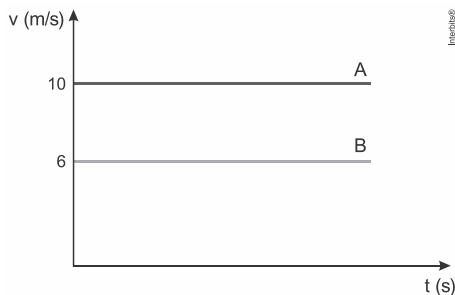


OBS. DEIXAR AS RESOLUÇÕES EM TODAS AS QUESTÕES

- FAZER OS TRABALHOS EM FOLHA DE PAPEL ALMAÇO

FÍSICA – FRANCIS

01. Em uma mesa de sinuca, as bolas A e B, ambas com massa igual a 140 g, deslocam-se com velocidades V_A e V_B , na mesma direção e sentido. O gráfico abaixo representa essas velocidades ao longo do tempo.



Após uma colisão entre as bolas, a quantidade de movimento total, em $\text{kg} \cdot \text{m/s}$, é igual a:

- a) 0,56
- b) 0,84
- c) 1,60
- d) 2,24

02. Nas cobranças de faltas em um jogo de futebol, uma bola com massa de 500 gramas pode atingir facilmente a velocidade de 108 km/h. Supondo que no momento do chute o tempo de interação entre o pé do jogador e a bola seja de 0,15 segundos, podemos supor que a ordem de grandeza da força que atua na bola, em newton, é de:

- a) 10^0
- b) 10^1
- c) 10^2
- d) 10^3
- e) 10^4

03. Considere as três afirmações abaixo.

I. Em qualquer processo de colisão entre dois objetos, a energia cinética total e a quantidade de movimento linear total do sistema são quantidades conservadas.

II. Se um objeto tem quantidade de movimento linear, então terá energia mecânica.

III. Entre dois objetos de massas diferentes, o de menor massa jamais terá quantidade de movimento linear maior do que o outro.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

04. Um jogador de tênis, durante o saque, lança a bola verticalmente para cima. Ao atingir sua altura máxima, a bola é golpeada pela raquete de tênis, e sai com velocidade de 108 km/h na direção horizontal.

Calcule, em $\text{kg} \cdot \text{m/s}$, o módulo da variação de momento linear da bola entre os instantes logo após e logo antes de ser golpeada pela raquete.

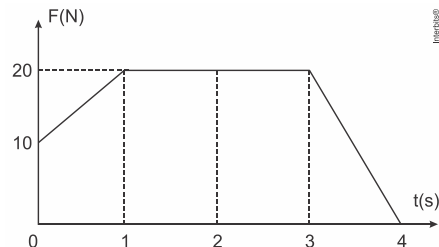
Dado: Considere a massa da bola de tênis igual a 50 g.

- a) 1,5
- b) 5,4
- c) 54
- d) 1.500
- e) 5.400

05. Considere uma esfera muito pequena, de massa 1 kg, deslocando-se a uma velocidade de 2 m/s, sem girar, durante 3 s. Nesse intervalo de tempo, o momento linear dessa partícula é

- a) $2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.
- b) 3 s.
- c) $6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.
- d) 6 m.

06. O gráfico abaixo mostra a intensidade de uma força aplicada a um corpo no intervalo de tempo de 0 a 4 s.



O impulso da força, no intervalo especificado, vale

- a) $95 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.
- b) $85 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.
- c) $65 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.
- d) $60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.

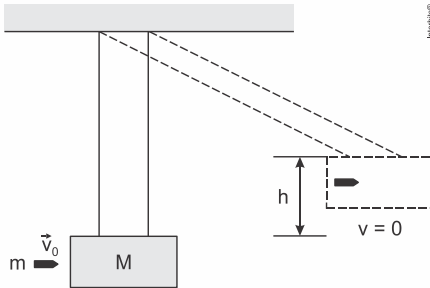
07. Beisebol é um esporte que envolve o arremesso, com a mão, de uma bola de 140 g de massa na direção de outro jogador que irá rebatê-la com um taco sólido. Considere que, em um arremesso, o módulo da velocidade da bola chegou a 162 km/h, imediatamente após deixar a mão do arremessador. Sabendo que o tempo de contato entre a bola e a mão do jogador foi de 0,07 s, o módulo da força média aplicada na bola foi de

- a) 324,0 N.
- b) 90,0 N.
- c) 6,3 N.
- d) 11,3 N.

Física do Amor – Hidrostática

08. O pêndulo balístico, inventado no século XIX, é um dispositivo bastante preciso na determinação da velocidade de projéteis e é constituído por um bloco, geralmente de madeira, suspenso por dois fios de massas desprezíveis e inextensíveis, conforme mostrado a seguir. Para o pêndulo da figura, considere que o projétil tenha massa de 50 g e o bloco de 5 kg e que, após ser atingido pelo projétil, o bloco alcança uma altura $h = 20$ cm. Determine a velocidade do projétil no instante em que atinge o bloco. (Faça $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- a) 202 m/s.
- b) 212 m/s.
- c) 222 m/s.
- d) 242 m/s.
- e) 252 m/s.



09. O *airbag* e o cinto de segurança são itens de segurança presentes em todos os carros novos fabricados no Brasil. Utilizando os conceitos da Primeira Lei de Newton, de impulso de uma força e variação da quantidade de movimento, analise as proposições.

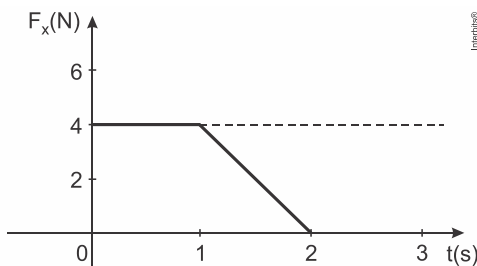
- I. O *airbag* aumenta o impulso da força média atuante sobre o ocupante do carro na colisão com o painel, aumentando a quantidade de movimento do ocupante.
- II. O *airbag* aumenta o tempo da colisão do ocupante do carro com o painel, diminuindo assim a força média atuante sobre ele mesmo na colisão.
- III. O cinto de segurança impede que o ocupante do carro, em uma colisão, continue se deslocando com um movimento retilíneo uniforme.
- IV. O cinto de segurança desacelera o ocupante do carro em uma colisão, aumentando a quantidade de movimento do ocupante.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

10. Um bloco de massa 1kg move-se retilineamente com velocidade de módulo constante igual a 3 m/s , sobre uma superfície horizontal sem atrito. A partir de dado instante, o bloco recebe o impulso de sua força externa aplicada na mesma direção e sentido de seu movimento. A intensidade dessa força, em função do tempo, é dada pelo gráfico abaixo.

A partir desse gráfico, pode-se afirmar que o módulo da velocidade do bloco após o impulso recebido é, em m/s , de

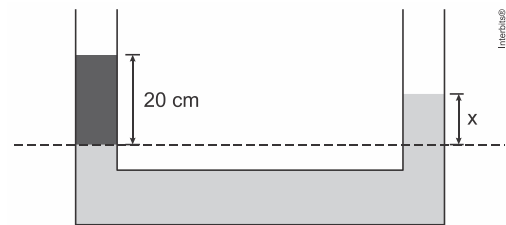


- a) -6.
- b) 1.
- c) 5.
- d) 7.
- e) 9.

01. Um objeto de massa m e densidade ρ está em equilíbrio, totalmente imerso dentro de um fluido. O empuxo exercido pelo fluido sobre o objeto

- a) tem módulo menor que o do peso do objeto, é vertical e para baixo.
- b) tem módulo maior que o do peso do objeto, é vertical e para cima.
- c) é nulo.
- d) depende da profundidade em que o objeto está mergulhado.
- e) tem módulo igual ao do peso do objeto, é vertical e para cima.

02. Em um sistema de vasos comunicantes, são colocados dois líquidos imiscíveis, água com densidade de $1,0 \text{ g/cm}^3$ e óleo com densidade de $0,85 \text{ g/cm}^3$. Após os líquidos atingirem o equilíbrio hidrostático, observa-se, numa das extremidades do vaso, um dos líquidos isolados, que fica a 20 cm acima do nível de separação, conforme pode ser observado na figura.



Determine o valor de x , em cm, que corresponde à altura acima do nível de separação e identifique o líquido que atinge a altura x .

- a) 8,5; óleo
- b) 8,5; água
- c) 17,0; óleo
- d) 17,0; água

03. Em junho de 2017 uma intensa onda de calor atingiu os EUA, acarretando uma série de cancelamentos de voos do aeroporto de Phoenix no Arizona. A razão é que o ar atmosférico se torna muito rarefeito quando a temperatura sobe muito, o que diminui a força de sustentação da aeronave em voo. Essa força, vertical de baixo para cima, está associada à diferença de pressão ΔP entre as partes inferior e superior do avião.

Considere um avião de massa total $m = 3 \times 10^5 \text{ kg}$ em voo horizontal. Sendo a área efetiva de sustentação do avião $A = 500 \text{ m}^2$, na situação de voo horizontal ΔP vale

- a) $5 \times 10^3 \text{ N/m}^2$.
- b) $6 \times 10^3 \text{ N/m}^2$.
- c) $1,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$.
- d) $1,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$.

04. Um operário produz placas de cimento para serem utilizadas como calçamento de jardins. Para a produção destas placas utiliza-se uma forma metálica de dimensões $20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ e altura desprezível. Uma prensa hidráulica aplica sobre essa área uma pressão de 40 kPa visando compactar uma massa constituída de cimento, areia e água. A empresa resolveu reduzir as dimensões para $20 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$,

mas mantendo a mesma força aplicada, logo o novo valor da pressão utilizada na produção das placas é de _____ kPa.

- a) 20
- b) 40
- c) 80
- d) 160

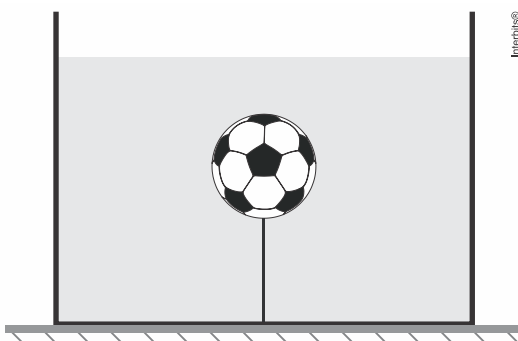
05. No processo de respiração, o ar flui para dentro e para fora dos pulmões devido às diferenças de pressão, de modo que, quando não há fluxo de ar, a pressão no interior dos alvéolos é igual à pressão atmosférica. Na inspiração, o volume da cavidade torácica aumenta, reduzindo a pressão alveolar de um valor próximo ao de uma coluna de 2,0 cm de H₂O (água). Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s² e a massa específica da água igual a 1,0 × 10³ kg/m³, a variação da pressão hidrostática correspondente a uma coluna de 2,0 cm de H₂O é

- a) 2,0 × 10¹ Pa.
- b) 0,5 × 10³ Pa.
- c) 0,5 × 10² Pa.
- d) 2,0 × 10² Pa.
- e) 2,0 × 10³ Pa.

06. O valor da pressão registrada na superfície de um lago é de 1 · 10⁵ N/m², que corresponde a 1 atm. Um mergulhador se encontra, neste lago, a uma profundidade na qual ele constata uma pressão de 3 atm. Sabendo que a densidade da água do lago vale 1,0 g/cm³ e o módulo da aceleração da gravidade no local vale 10,0 m/s², a qual profundidade, em metros, em relação à superfície, esse mergulhador se encontra?

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 40

07. Em uma experiência de hidrostática, uma bola de futebol foi presa com um fio ideal no fundo de um recipiente com água, conforme representado na figura.



Sabe-se que a bola possui massa de 0,45 kg e volume de 5,7 × 10⁻³ m³.

Dados: gravidade local, g = 10 m/s² e densidade da água, ρ = 10³ kg/m³.

Determine, em newtons, a tração exercida pelo fio.

08. Considere as seguintes características da moeda de R\$ 0,10: massa = 4,8 g; diâmetro = 20,0 mm; espessura = 2,2 mm.

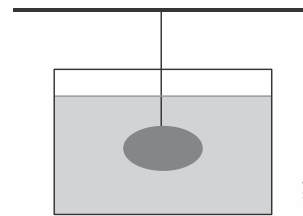


Admitindo como desprezível o efeito das variações de relevo sobre o volume total da moeda e sabendo que o volume de um cilindro circular reto é igual ao produto da área da base pela altura e que a área de um círculo é calculada pela fórmula πr², a densidade do material com que é confeccionada a moeda de R\$ 0,10 é de aproximadamente

- a) 9 g/cm³.
- b) 18 g/cm³.
- c) 14 g/cm³.
- d) 7 g/cm³.
- e) 21 g/cm³.

09. Uma pedra cujo peso vale 500 N é mergulhada e mantida submersa dentro d'água em equilíbrio por meio de um fio inextensível e de massa desprezível. Este fio está preso a uma barra fixa como mostra a figura. Sabe-se que a tensão no fio vale 300 N. Marque a opção que indica corretamente a densidade da pedra em kg/m³. Dados: Densidade da água = 1 g/cm³ e g = 10 m/s².

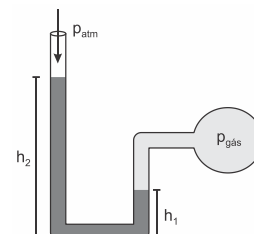
- a) 200
- b) 800
- c) 2.000
- d) 2.500
- e) 2.800



10. Um paralelepípedo de dimensões 5 × 10 × 20 cm e massa igual a 2 kg será colocado sobre uma mesa, num local onde g = 10 m/s². A pressão exercida pelo paralelepípedo sobre a mesa, quando apoiado sobre sua base de menor área (p₁), em função da pressão exercida quando apoiado sobre a base de maior área (p₂), será

- a) 2 p₂
- b) 4 p₂
- c) $\frac{p_2}{2}$
- d) $\frac{p_2}{4}$

11. O tipo de manômetro mais simples é o de tubo aberto, conforme a figura abaixo.

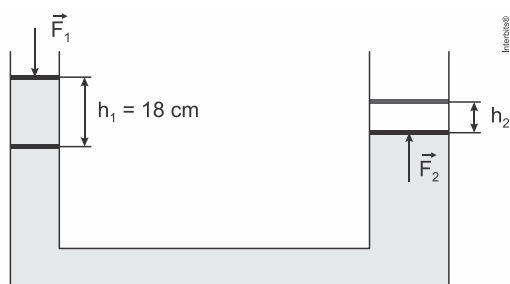


Uma das extremidades do tubo está conectada ao recipiente que contém um gás a uma pressão $p_{\text{gás}}$, e a outra extremidade está aberta para a atmosfera. O líquido dentro do tubo em forma de U é o mercúrio, cuja densidade é $13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Considere as alturas $h_1 = 5,0 \text{ cm}$ e $h_2 = 8,0 \text{ cm}$. Qual é o valor da pressão manométrica do gás em pascal?

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) $4,01 \times 10^3$
- b) $4,08 \times 10^3$
- c) $40,87 \times 10^2$
- d) $4,9 \times 10^4$
- e) $48,2 \times 10^2$

12.



Uma força \vec{F}_1 de intensidade 30 N é aplicada sobre um êmbolo de área $A_1 = 5,0 \text{ cm}^2$ de uma prensa hidráulica produzindo um deslocamento de 18 cm abaixo de sua posição inicial. O deslocamento h_2 no êmbolo de área $A_2 = 15,0 \text{ cm}^2$, para cima e a intensidade da força \vec{F}_2 são, respectivamente,

- a) $2,0 \text{ cm}$ e 40 N .
- b) $4,0 \text{ cm}$ e 30 N .
- c) $6,0 \text{ cm}$ e 10 N .
- d) $8,0 \text{ cm}$ e 20 N .
- e) 10 cm e 30 N .

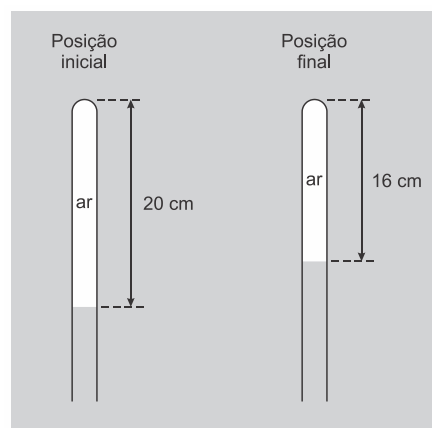
13. O profundímetro é um instrumento utilizado por mergulhadores para indicar a que profundidade estão em relação à superfície da água. A imagem mostra dois mergulhadores utilizando um profundímetro rudimentar constituído de um tubo de vidro com a extremidade inferior aberta e a superior fechada, aprisionando determinada quantidade de ar. Quando o tubo se desloca verticalmente dentro da água, o volume ocupado pelo ar varia, indicando uma variação da pressão exercida pela água.



(<http://chc.org.br>. Adaptado.)

Considere um mergulhador inicialmente sob pressão absoluta de 2 atm . Nessa situação, a altura da coluna de ar dentro do

tubo de vidro é de 20 cm . Após afundar um pouco, o mergulhador para em uma posição em que a altura da coluna de ar é igual a 16 cm , conforme a figura.



Considerando que uma coluna de água, em equilíbrio, com 10 m de altura exerce uma pressão de 1 atm , que o ar é um gás ideal e que a temperatura é constante durante o mergulho, é correto afirmar que a variação de profundidade sofrida por esse mergulhador foi de

- a) 2 m .
- b) 4 m .
- c) 3 m .
- d) 5 m .
- e) 1 m .

14. Uma prensa hidráulica possui ramos com áreas iguais a 15 cm^2 e 60 cm^2 . Se aplicarmos uma força de intensidade $F_1 = 8 \text{ N}$ sobre o êmbolo de menor área, a força transmitida ao êmbolo de maior área será:

- a) $\frac{F_1}{4}$
- b) $\frac{F_1}{2}$
- c) $2 F_1$
- d) $4 F_1$

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Um peixe ósseo com bexiga natatória, órgão responsável por seu deslocamento vertical, encontra-se a 20 m de profundidade no tanque de um oceanário. Para buscar alimento, esse peixe se desloca em direção à superfície; ao atingi-la, sua bexiga natatória encontra-se preenchida por 112 mL de oxigênio molecular.

15. A variação de pressão sobre o peixe, durante seu deslocamento até a superfície, corresponde, em atmosferas, a:

Dados:

- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- $\rho = 10^5 \text{ N/m}^3$
- $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$

- a) $2,5$
- b) $2,0$
- c) $1,5$
- d) $1,0$