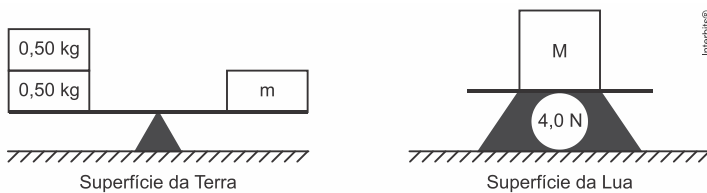


Lista Especial Física
Assunto: Mecânica
Prof. Elizeu

01. (Enem 2ª aplicação 2016) Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

- As motos atingem o solo simultaneamente porque
- possuem a mesma inércia.
 - estão sujeitas à mesma força resultante.
 - têm a mesma quantidade de movimento inicial.
 - adquirem a mesma aceleração durante a queda.
 - são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

02. (Enem 2ª aplicação 2016) A figura mostra uma balança de braços iguais, em equilíbrio, na Terra, onde foi colocada uma massa m , e a indicação de uma balança de força na Lua, onde a aceleração da gravidade é igual a $1,6 \text{ m/s}^2$, sobre a qual foi colocada uma massa M .



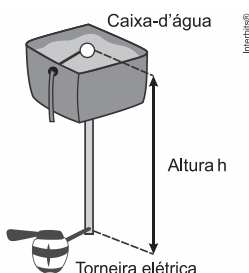
A razão das massas $\frac{M}{m}$ é

- 4,0
- 2,5
- 0,4
- 1,0
- 0,25

03. (Enem PPL 2015) No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- Se a torneira for conectada à caixa-d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 kPa e no máximo 38 kPa.
- Para pressões da água entre 38 kPa e 75 kPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

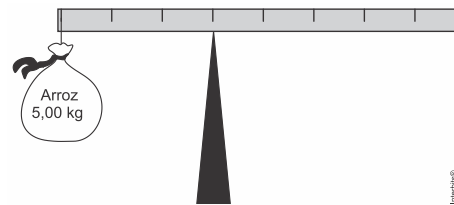
Considere a massa específica da água 1.000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .



Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa-d'água?

- 1,8 m e 3,8 m
- 1,8 m e 7,5 m
- 3,8 m e 7,5 m
- 18 m e 38 m
- 18 m e 75 m

04. (Enem 2015) Em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a medição da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

- 3,00 kg
- 3,75 kg
- 5,00 kg
- 6,00 kg
- 15,00 kg

05. (Enem 2014) Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelho, considerando o módulo da velocidade constante.



Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é

- a) nulo.
- b) paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- c) paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.
- d) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.
- e) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

06. (Enem PPL 2014) Na Antiguidade, algumas pessoas acreditavam que, no lançamento oblíquo de um objeto, a resultante das forças que atuavam sobre ele tinha o mesmo sentido da velocidade em todos os instantes do movimento. Isso não está de acordo com as interpretações científicas atualmente utilizadas para explicar esse fenômeno

Desprezando a resistência do ar, qual é a direção e o sentido do vetor força resultante que atua sobre o objeto no ponto mais alto da trajetória?

- a) Indefinido, pois ele é nulo, assim como a velocidade vertical nesse ponto.
- b) Vertical para baixo, pois somente o peso está presente durante o movimento.
- c) Horizontal no sentido do movimento, pois devido à inércia o objeto mantém seu movimento.
- d) Inclinado na direção do lançamento, pois a força inicial que atua sobre o objeto é constante.
- e) Inclinado para baixo e no sentido do movimento, pois aponta para o ponto onde o objeto cairá.

07. (Enem PPL 2013) Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida. A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador. A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico.

O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h, sem receber uma multa, é de

- a) 0,05. b) 11,1. c) 0,18. d) 22,2. e) 0,50.

08. (Enem PPL 2013) Conta-se que um curioso incidente aconteceu durante a Primeira Guerra Mundial. Quando voava a uma altitude de dois mil metros, um piloto francês viu o que acreditava ser uma mosca parada perto de sua face. Apanhando-a rapidamente, ficou surpreso ao verificar que se tratava de um projétil alemão.

PERELMAN, J. *Aprenda física brincando*. São Paulo: Hemus, 1970.

O piloto consegue apanhar o projétil, pois

- a) ele foi disparado em direção ao avião francês, freado pelo ar e parou justamente na frente do piloto.
- b) o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade visivelmente superior.
- c) ele foi disparado para cima com velocidade constante, no instante em que o avião francês passou.
- d) o avião se movia no sentido oposto ao dele, com velocidade de mesmo valor.
- e) o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade de mesmo valor.

09. (Enem PPL 2013) O trem de passageiros da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que circula diariamente entre a cidade de Cariacica, na Grande Vitória, e a capital mineira Belo Horizonte, está utilizando uma nova tecnologia de frenagem eletrônica. Com a

tecnologia anterior, era preciso iniciar a frenagem cerca de 400 metros antes da estação. Atualmente, essa distância caiu para 250 metros, o que proporciona redução no tempo de viagem.

Considerando uma velocidade de 72 km/h, qual o módulo da diferença entre as acelerações de frenagem depois e antes da adoção dessa tecnologia?

- a) 0,08 m/s² c) 1,10 m/s² e) 3,90 m/s²
- b) 0,30 m/s² d) 1,60 m/s²

10. (Enem PPL 2012) Um automóvel, em movimento uniforme, anda por uma estrada plana, quando começa a descer uma ladeira, na qual o motorista faz com que o carro se mantenha sempre com velocidade escalar constante.

Durante a descida, o que ocorre com as energias potencial, cinética e mecânica do carro?

- a) A energia mecânica mantém-se constante, já que a velocidade escalar não varia e, portanto, a energia cinética é constante.
- b) A energia cinética aumenta, pois a energia potencial gravitacional diminui e quando uma se reduz, a outra cresce.
- c) A energia potencial gravitacional mantém-se constante, já que há apenas forças conservativas agindo sobre o carro.
- d) A energia mecânica diminui, pois a energia cinética se mantém constante, mas a energia potencial gravitacional diminui.
- e) A energia cinética mantém-se constante, já que não há trabalho realizado sobre o carro.

11. (Enem 2012) Um dos problemas ambientais vivenciados pela agricultura hoje em dia é a compactação do solo, devida ao intenso tráfego de máquinas cada vez mais pesadas, reduzindo a produtividade das culturas.

Uma das formas de prevenir o problema de compactação do solo é substituir os pneus dos tratores por pneus mais

- a) largos, reduzindo pressão sobre o solo.
- b) estreitos, reduzindo a pressão sobre o solo.
- c) largos, aumentando a pressão sobre o solo.
- d) estreitos, aumentando a pressão sobre o solo.
- e) altos, reduzindo a pressão sobre o solo.

GABARITO:

Resposta da questão 1: [D]

Sendo desprezível a resistência do ar, durante a queda as duas motos adquirem a mesma aceleração, que é a aceleração da gravidade ($\vec{a} = \vec{g}$).

Resposta da questão 2: [B]

Para primeira figura, na superfície da Terra, se os braços da balança são iguais, as massas nas extremidades também são iguais. Assim, $m = 0,5 + 0,5 \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$.

A segunda figura mostra que o peso do bloco na superfície da Lua é 4 N. Então:

$$P = Mg_{\text{Lua}} \Rightarrow M = \frac{P}{g_{\text{Lua}}} = \frac{4}{1,6} \Rightarrow M = 2,5 \text{ kg}.$$

Fazendo a relação pedida.

$$\frac{M}{m} = \frac{2,5}{1} \Rightarrow \boxed{\frac{M}{m} = 2,5}.$$

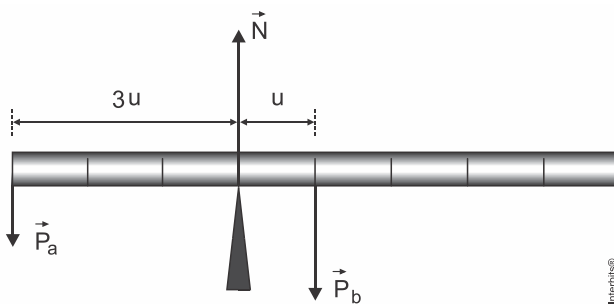
Resposta da questão 3: [A]

Do teorema de Stevin:

$$p = dgh \Rightarrow h = \frac{p}{dg} \begin{cases} h_{\text{mín}} = \frac{18 \times 10^3}{10^3 \times 10} \Rightarrow \boxed{h_{\text{mín}} = 1,8 \text{ m}} \\ h_{\text{máx}} = \frac{38 \times 10^3}{10^3 \times 10} \Rightarrow \boxed{h_{\text{máx}} = 3,8 \text{ m}} \end{cases}$$

Resposta da questão 4: [E]

Na barra agem as três forças mostradas na figura: peso do saco arroz (\vec{P}_a), o peso da barra (\vec{P}_b), agindo no centro de gravidade pois a barra é homogênea e a normal (\vec{N}), no ponto de apoio.



Adotando o polo no ponto de apoio, chamando de u o comprimento de cada divisão e fazendo o somatório dos momentos, temos:

$$M_{\vec{P}_b} = M_{\vec{P}_a} \Rightarrow m_b g (u) = m_a g (3u) \Rightarrow m_b = 3(5) \Rightarrow \boxed{m_b = 15 \text{ kg}}.$$

Resposta da questão 5: [A]

Como o módulo da velocidade é constante, o movimento do coelho é circular uniforme, sendo nulo o módulo da componente tangencial da aceleração no terceiro quadrinho.

Resposta da questão 6: [B]

No ponto mais alto da trajetória, a força resultante sobre o objeto é seu próprio peso, de direção vertical e sentido para baixo.

Resposta da questão 7: [C]

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{2}{40/3,6} = \frac{7,2}{40} \Rightarrow \Delta t = 0,18 \text{ s}.$$

Resposta da questão 8: [E]

A velocidade do projétil em relação ao piloto era nula porque seus movimentos tinham mesmo sentido, com velocidades de mesmo módulo.

Resposta da questão 9: [B]

Supondo essas acelerações constantes, aplicando a equação de Torricelli para o movimento uniformemente retardado, vem:

$$v^2 = v_0^2 - 2 a \Delta S \Rightarrow 0^2 = v_0^2 - 2 a \Delta S \Rightarrow a = \frac{v_0^2}{2 \Delta S} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a_1 = \frac{20^2}{2 \cdot 400} \Rightarrow a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = \frac{20^2}{2 \cdot 250} \Rightarrow a_2 = 0,8 \text{ m/s}^2 \end{array} \right\} \Rightarrow |a_1 - a_2| = |0,5 - 0,8| \Rightarrow$$

$$|a_1 - a_2| = 0,3 \text{ m/s}^3.$$

Resposta da questão 10: [D]

- Energia potencial: $E_P = m g h$. Sendo uma descida, a altura diminui, a energia potencial diminui.

- Energia cinética: $E_C = \frac{m v^2}{2}$. Sendo constante a velocidade, a energia cinética também é constante.

- Energia mecânica: $E_M = E_C + E_P$. Se a energia potencial diminui e a energia cinética é constante, a energia mecânica diminui.

Resposta da questão 11: [A]

A pressão média (p_m) é a razão entre o módulo da força normal aplicada sobre uma superfície e a área (A) dessa superfície:

$$p_m = \frac{|F_{\text{normal}}|}{A}.$$

De acordo com essa expressão, para prevenir a compactação, deve-se diminuir a pressão sobre o solo: ou se trabalha com tratores de menor peso, ou aumenta-se a área de contato dos pneus com o solo, usando pneus mais largos.