

QUESTÕES OBJETIVAS

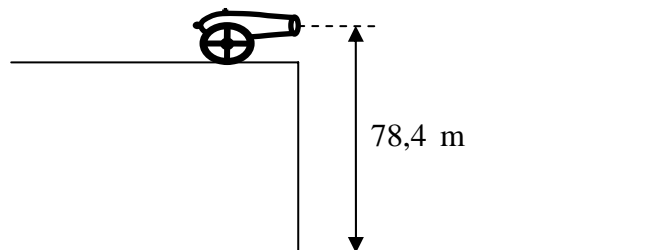
Questão 9: Em uma passagem do poema *Os Lusíadas* (canto X, 89) de Luís de Camões (1525-1580), brilharam os astros. Um belo exemplo da influência do pensamento científico nas artes. O Sol é descrito poeticamente como *O claro olho do céu* e a Lua, no verso final da estrofe, aparece sob a denominação de *Diana*:

*Debaixo deste grande firmamento,
Vês o céu de Saturno, deus antigo;
Júpiter logo faz o movimento,
E Marte abaixo, bélico inimigo;
O claro olho do céu, no quarto assento,
E Vênus, que os amores traz consigo;
Mercúrio, de eloqüência soberana;
Com três rostos, debaixo vai Diana.*

Nesta bela e curiosa estrofe, os astros aparecem em versos sucessivos. Essa passagem revela que:

- a) Camões admitia a concepção prevalecente em sua época, segundo a qual a Terra era fixa e ocupava o centro do Universo.
- b) Camões se mostra afinado ao pensamento de Kepler, já descrevendo qualitativamente o sistema de acordo com as leis de Kepler.
- c) A concepção admitida por Camões encontra-se de pleno acordo com uma análise qualitativa da lei da gravitação universal de Newton.
- d) Essa descrição de Camões concorda com a visão de Galileu de que a terra estaria em movimento.
- e) Camões acreditava no modelo heliocêntrico de Copérnico.

Questão 10: Um canhão encontra-se na borda de um penhasco diante do mar, conforme mostra a figura. Esse canhão está a 78,4 m acima do nível do mar, e ele dispara horizontalmente um projétil com velocidade inicial de 15,0 m/s. Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade como $9,8 \text{ m/s}^2$, em quanto tempo e a que distância da base do penhasco o projétil irá atingir o mar?

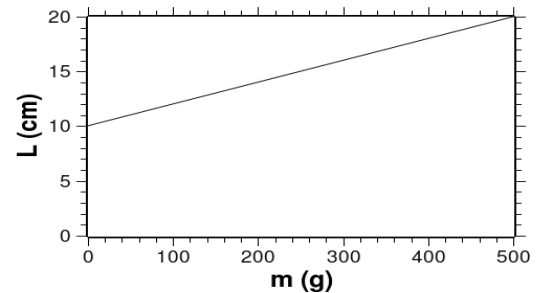


- a) 15,0 s; 15,0 m.
- b) 4,0 s; 96,7 m.
- c) 4,0 s; 60,0 m.
- d) 240 s; 3600 m.
- e) 0,3 s; 4,0 m.

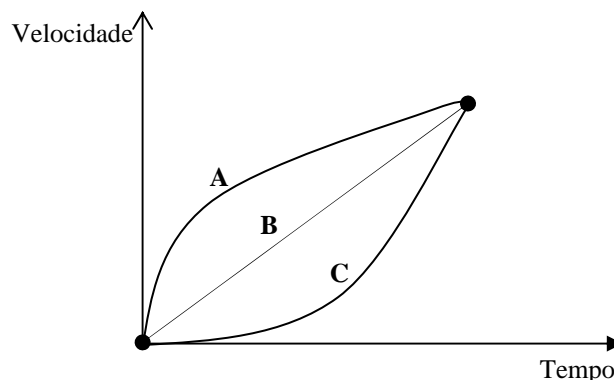
Questão 11: O gráfico representa o comprimento L de uma mola vertical, em função da massa m de corpos pendurados em sua extremidade. Considere $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

O valor da constante elástica da mola é:

- a) 2,0 N/m.
- b) 4,0 N/m.
- c) 0,2 N/m.
- d) 0,4 N/m.
- e) 49 N/m.



Questão 12: Três móveis **A**, **B** e **C**, cujos diagramas velocidade x tempo estão representados abaixo, partem do repouso em um mesmo instante. Em um dado instante t posterior, os três apresentam a mesma velocidade. Os espaços percorridos pelos móveis entre o instante 0 e t valem respectivamente E_A , E_B e E_C .



Podemos afirmar que:

- a) $E_A = E_B = E_C$.
- b) $E_A > E_B > E_C$.
- c) $E_A < E_B < E_C$.
- d) $E_A = E_B$ diferente de E_C .
- e) $E_A > E_B < E_C$.

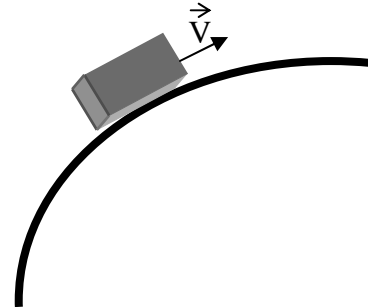
Questão 13: Uma pessoa com uma bengala sobe na plataforma de uma balança. A balança assinala 70 kg. Se a pessoa pressiona a bengala contra a plataforma da balança, a leitura então:

- a) indicará um valor maior que 70 kg.
- b) indicará um valor menor que 70 kg.
- c) indicará os mesmos 70 kg.
- d) dependerá da força exercida sobre a bengala.
- e) dependerá do ponto em que a bengala é apoiada sobre a plataforma da balança.

Questão 14: A figura representa um bloco que, após um impulso inicial, está subindo uma superfície curva.

Podemos afirmar que:

- a) o módulo da velocidade está aumentando.
- b) o módulo da velocidade está diminuindo.
- c) o movimento é uniforme.
- d) o movimento é necessariamente circular.
- e) o movimento é retilíneo.



Questão 15: Duas pessoas encontram-se em repouso sobre uma plataforma flutuante, uma em uma extremidade e a outra na extremidade oposta. A plataforma está em repouso em águas tranquilas de um lago. A pessoa que está na extremidade esquerda tem massa de 50 kg; a que está na extremidade direita, 80 kg e a plataforma, 100 kg. As pessoas então se movem, cada uma com velocidade de 5 m/s em relação ao lago, a de 50 kg para a direita e a de 80 kg para a esquerda. Desconsiderando o atrito da plataforma com a água, qual será a velocidade adquirida pela plataforma em relação ao lago?



- a) zero.
- b) 1,5 m/s para a direita.
- c) 1,5 m/s para a esquerda.
- d) 5 m/s para a direita
- e) 5 m/s para a esquerda.

Questão 16: Sidiney descansa sob a sombra de uma goiabeira e observa uma goiaba cair. Ele então afirma: *posso calcular a força que impele a goiaba em direção ao chão usando a equação dinâmica: $F = m a$.*

Em relação a essa afirmação de Sidiney, é **CORRETO** o seguinte comentário:

- a) A quantidade m é uma medida da inércia da goiaba.
- b) A quantidade m é o peso da goiaba.
- c) Se a goiabeira estivesse em uma nave em órbita da Terra, m seria zero.
- d) Se a goiabeira estivesse na Lua, m seria menor do que na Terra.
- e) Não podemos utilizar a equação $F = m a$ para esse caso.

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1: O Grande Colisor de Hádrons, ou LHC (*Large Hadron Collider*, em inglês), é mais um componente do complexo de aceleradores do Conselho Europeu para Investigação Nuclear, ou CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*, em francês), que se situa na fronteira da França com a Suíça. Quando acionado, o LHC produz feixes de prótons e íons em velocidades que se aproximam da velocidade da luz. Ele faz com que os feixes colidam uns com os outros e em seguida registra os eventos resultantes dessas colisões. O LHC é um acelerador circular, nele as partículas são impulsionadas ao redor de um caminho circular e mantidos nesta trajetória. O perímetro da circunferência do LHC é de 27,0 km.

Considere, nos cálculos abaixo, a massa do próton como $1,6 \times 10^{-27}$ kg e $\pi = 3,14$.

Considerando um próton com energia cinética de 125 keV ($= 2,00 \times 10^{-14}$ J) viajando dentro do LHC em movimento circular uniforme:

a) Calcule a velocidade deste próton.

b) calcule o período e a frequência de revolução deste próton.

c) calcule a força necessária para manter o próton na trajetória circular.

Questão 2: Ainda considerando um próton viajando no LHC e as informações dadas no enunciado da 1ª questão:

- a) calcule a força constante necessária para acelerar um próton, a partir do repouso em uma trajetória retilínea, para que ele atinja a energia de $2,00 \times 10^{-14}$ J em uma distância de 15,0 m.

- b) calcule o intervalo de tempo em que o próton percorre os 15,0 m, nas condições do item a.

- c) Em uma porção de um feixe do LHC existem aproximadamente 10^{11} prótons. Calcule a potência média necessária para acelerar todos estes prótons, para que cada um deles atinja a energia de $2,00 \times 10^{-14}$ J, nas condições dos itens (a) e (b).