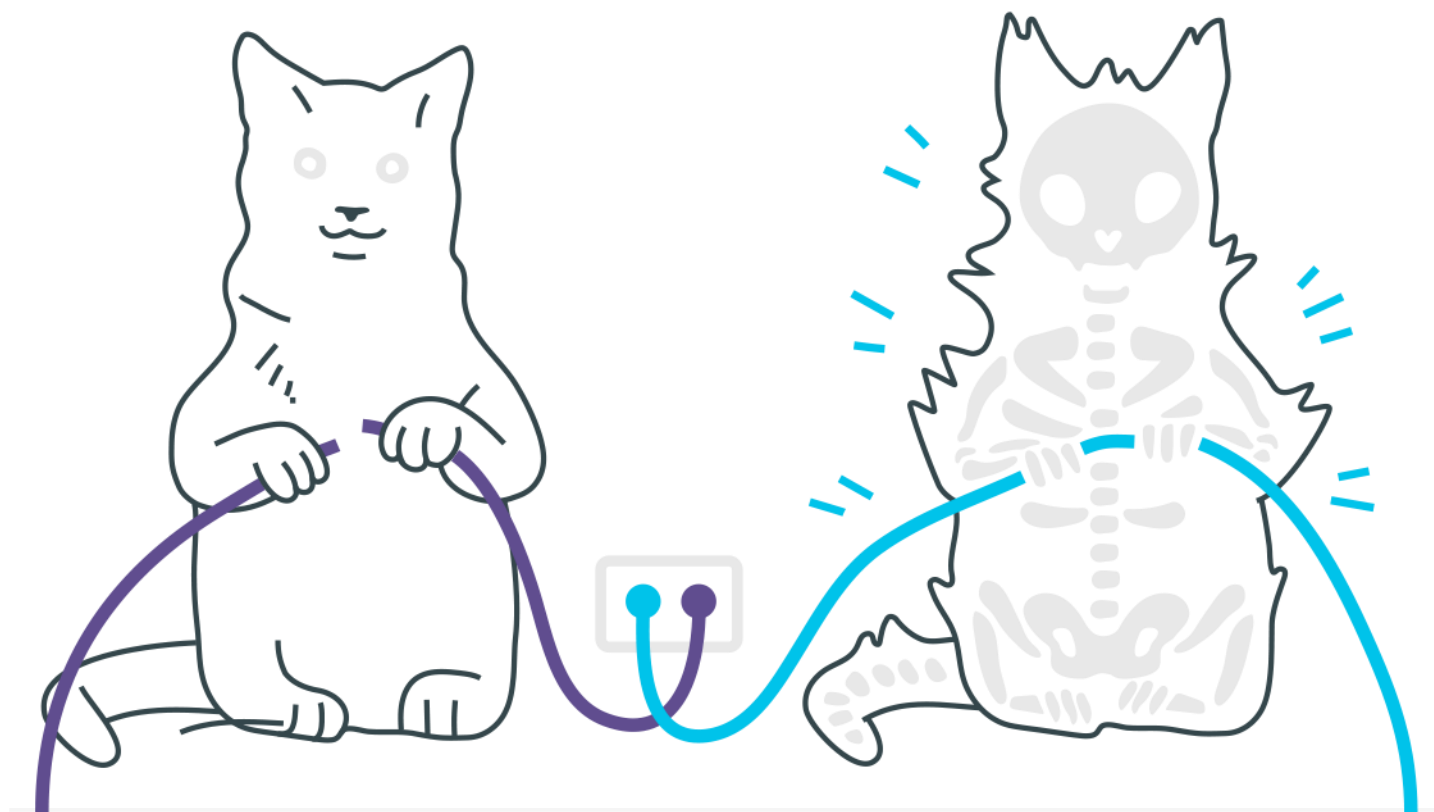
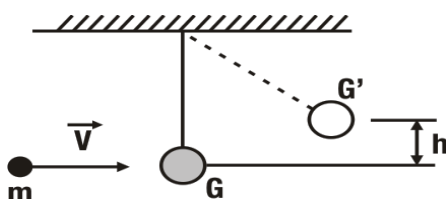


Colisões



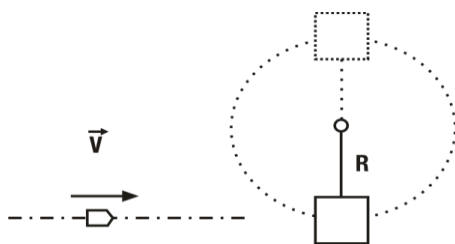
Colisões

1. Uma bala de fuzil de massa $m=20\text{g}$ atinge o centro de uma esfera de massa $M=1,0\text{kg}$, pendurada por um fio fino (pêndulo simples), que lhe imprime uma velocidade inicial horizontal, encravando-se na esfera e provocando uma elevação $h=50\text{mm}$, em relação a sua posição inicial.

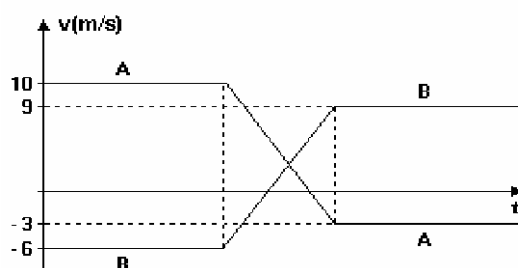


Calcular a velocidade da bala no momento do choque. Dado: $g=10\text{m/s}^2$.

2. Um projétil de massa m , com velocidade V , choca-se com o bloco de massa M , suspenso por um fio, de comprimento R , conforme mostra a figura. Depois da colisão, o projétil cai verticalmente e o bloco descreve uma circunferência completa, no plano vertical. Determinar a velocidade mínima do projétil, antes da colisão, em função de M , m , g e R , para que o bloco descreva a trajetória prevista.



3. A figura representa o gráfico velocidade-tempo de uma colisão unidimensional entre dois carrinhos A e B.



- a) Qual é o módulo da razão entre a força média que o carrinho A exerce sobre o carrinho B e a força média que o carrinho B exerce sobre o carrinho A? Justifique sua resposta.
- b) Calcule a razão entre as massa m_A e m_B dos carrinhos.
- 4.** Duas esferas de massas iguais a 10kg têm velocidades iniciais 40m/s e 12m/s e se aproximam, em sentidos opostos, num plano horizontal sem atrito. Determine a velocidade das esferas após o choque, para os seguintes coeficientes de restituição:
- a) $e=1$;
- b) $e=0,2$.
- 5.** A figura 1 a seguir mostra um pêndulo constituído por um fio ideal de comprimento L , com uma extremidade presa a um ponto fixo P , e por uma partícula de massa m presa à outra extremidade. O pêndulo está inicialmente em repouso com o fio esticado na posição horizontal. Após ter sido abandonado do repouso, o pêndulo desce e colide com outra partícula de massa m , que está em repouso sobre uma superfície lisa, no ponto mais baixo de sua trajetória. No choque, as partículas se grudam de modo que o pêndulo continua seu movimento com as duas presas em sua extremidade, como mostra a figura 2.

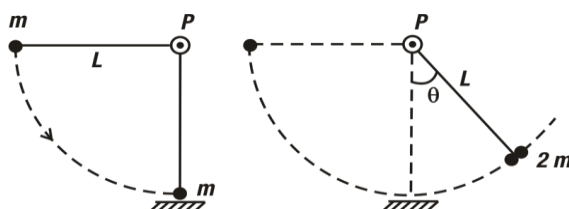


figura 1

figura 2

Suponha que todo o movimento ocorra em um plano vertical.

- a) Calcule, em função de L e do módulo da aceleração da gravidade g , a velocidade da partícula presa à extremidade do pêndulo, imediatamente antes da colisão.

b) Calcule o valor máximo do ângulo θ que o pêndulo faz com a vertical após a colisão.

Gabarito

1. 51m/s
2. $V_{\min} = (M/m) \cdot (\sqrt{5Rg})$
3. a) 1; b) 15/13.
4. Em gabaritos com respostas diretas (menos de uma linha ou apenas uma alternativa correta), não existirá o espaçamento entre os tópicos. O “respiro” não se faz necessário.
5. a) $\sqrt{2gL}$
b) $\arccos \frac{3}{4}$