

QUESTÕES DISCURSIVAS

- 1) Duas bolinhas de isopor idênticas, forradas com papel alumínio, são penduradas, lado a lado, em uma varinha de madeira por meio de fios idênticos e de massa desprezível. As duas bolinhas são carregadas com cargas iguais de mesmo sinal e se afastam, uma da outra, conforme a Figura 5, a seguir. Considerando que o sistema está em equilíbrio mecânico:

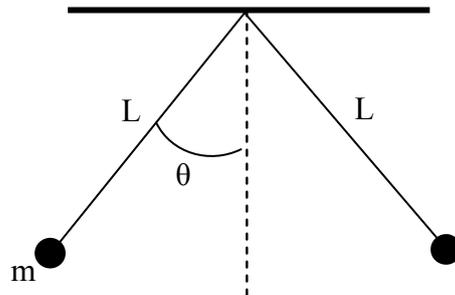
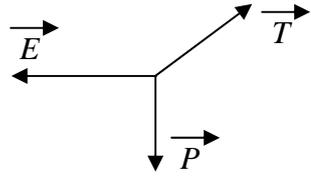


Figura 5

- a) Faça o diagrama das forças que atuam na bolinha da esquerda.

	\vec{T} - tração \vec{P} - peso \vec{E} - força elétrica	(valor: 1,0 pontos)
---	--	---------------------

- b) Escreva as equações para as componentes verticais e horizontais das forças que atuam nessa bolinha.

$T_y - P = 0$ $T_x - E = 0$	$T \cdot \cos \Theta - P = 0$ $T \cdot \sin \Theta - E = 0$	(valor: 2,0 pontos)
--------------------------------	--	---------------------

- c) Considerando a massa da bolinha $m = 2 \text{ g}$ e $\theta = 30^\circ$, calcule a força elétrica sofrida pela bolinha.

$T \cdot \cos \Theta = P$ $T \cdot \sin \Theta = E$ $\frac{E}{P} = \text{tg} \Theta$ $E = P \cdot \text{tg} \Theta$	$E = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\sqrt{3}} \text{ N}$	(valor: 1,0 ponto)
--	--	--------------------

2) Uma pessoa deixa uma moeda cair, e, então, ouve-se o barulho do choque dela com o piso. Sabe-se que a massa da moeda é de **12,6 g** ($12,6 \approx 4\pi$) e que cai de uma altura de **2 m**.

a) Calcular a energia cinética com que a moeda chega ao piso.

$$K = m g h = 12,6 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 2 = 25,2 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

(valor: 1,5 pontos)

b) No primeiro toque com o piso, 0,05% da energia da moeda é convertida em um pulso sonoro que dura 0,1 segundo. Calcular a potência do pulso sonoro.

$$P = \frac{0,05}{100} \cdot \frac{20 \cdot 12,6 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 12,6 \cdot 10^{-4} \text{ W}$$

(valor: 1,5 pontos)

c) Supondo-se que a propagação das ondas seja a mesma em todas as direções e que, para se ouvir o barulho, a intensidade sonora no local deva ser no mínimo 10^{-8} W/m^2 , calcular a distância máxima em que se pode ouvir a queda.

$$10^{-8} = \frac{12,6 \cdot 10^{-4}}{4\pi r^2} \cong \frac{10^{-4}}{r^2} \Rightarrow r^2 = 10^4 \Rightarrow r = 100 \text{ m}$$

(valor: 1,0 pontos)