

Lista 7 – Sistema de Partículas – Problemas p/ serem corrigidos.

1. a) $\overrightarrow{R_{ext}} = 0$ então: $\overrightarrow{p_{sistema}} = \text{constante}$
 b) $\overrightarrow{r(0)_{CM}} = 0,47\hat{i} + 0,43\hat{j} \text{ (m)}$
 c) $\overrightarrow{V(0)_{CM}} = 1,5\hat{i} \text{ (m/s)}$
 d) $\overrightarrow{p_{sist}} = C^{te}$, então: $\overrightarrow{V(t)_{CM}} = 1,5\hat{i} \text{ (m/s)}$
 e) e1) $\overrightarrow{v(2)_1} = 18\hat{i} + 42\hat{j} \text{ (m/s)}$; $\overrightarrow{v(2)_2} = -30\hat{i} \text{ (m/s)}$; $\overrightarrow{v(2)_3} = 17\hat{i} - 14\hat{j} \text{ (m/s)}$
 e2) $\overrightarrow{V(2)_{CM}} = 1,5\hat{i} \text{ (m/s)}$
 f) $\overrightarrow{V(0)_{CM}} = 0$ e $\overrightarrow{a_{CM}} = 0$, então: $\overrightarrow{r(0)_{CM}} = \overrightarrow{r(t)_{CM}} = 0,47\hat{i} + 0,43\hat{j} \text{ (m)}$

2. Problema a ser corrigido

Dados: $H = 80 \text{ m}$; $m_1 = 1,2 \text{ kg}$; $m_2 = 0,30 \text{ kg}$

- a) A resultante das forças externas é igual ao peso do foguete, então:

- na direção horizontal: $\overrightarrow{R_x} = 0 \rightarrow \overrightarrow{p_x} = C^{te}$ 0,2 ponto

- na direção vertical: $\overrightarrow{R_y} = (m_1 + m_2)\vec{g} \rightarrow \overrightarrow{p_y} \neq C^{te}$ 0,2 ponto

- b) O foguete é lançado verticalmente, portanto ao atingir a altura máxima a sua velocidade é nula. Neste ponto, por causa da conservação do momento linear na direção horizontal, cada pedaço é lançado horizontalmente em sentidos opostos:

$\overrightarrow{p_{x_{antes}}} = \overrightarrow{p_{x_{após}}} \rightarrow (m_1 + m_2) \cdot 0 = m_1 \cdot v_1 - m_2 \cdot v_2 \rightarrow v_2 = 4v_1$ 0,4 ponto

$E_{c_{após}} = 850 \text{ J} \rightarrow \frac{m_1 \cdot v_1^2}{2} + \frac{m_2 \cdot v_2^2}{2} = 850 \rightarrow 0,3 \cdot v_1^2 + 1,2 \cdot v_2^2 = 430$ 0,4 ponto

Resolvendo o sistema formado pelas equações acima, teremos:

$v_1 = 17 \text{ m/s}$ e $v_2 = 68 \text{ m/s}$ 0,2 ponto

- c) Lançamento horizontal de uma altura H .

$$H = \frac{g \cdot t^2}{2} \text{ e } x = v \cdot t ; \text{ eliminado } t, \text{ teremos: } x = v \cdot \sqrt{2 \cdot H / g}$$

O pedaço m_1 atinge o solo na distância $x_1 = 69 \text{ m}$ do ponto de lançamento enquanto o pedaço m_2 atinge o solo num ponto situado a $x_2 = 275 \text{ m}$ do ponto de lançamento, mas em sentido oposto ao primeiro pedaço. A distância entre eles é igual a 344 m . 0,6 ponto

3. a) a 152^0 da emissão do elétron e com momento linear igual a $1,36 \times 10^{-22} \text{ N.s}$
 b) $1,59 \times 10^{-19} \text{ J}$

4. a) $1,5 \text{ m/s}$
 b) $1,5 \text{ m/s}$

5. a) O centro de massa do sistema está a uma distância, $x_{CM} = \frac{L}{2} \left(1 + \frac{m}{M}\right)$ da extremidade onde está o sapo antes do pulo.

b) $V = \sqrt{\frac{L \cdot g}{\left(1 + \frac{m}{M}\right) \sin 2\theta}}$