

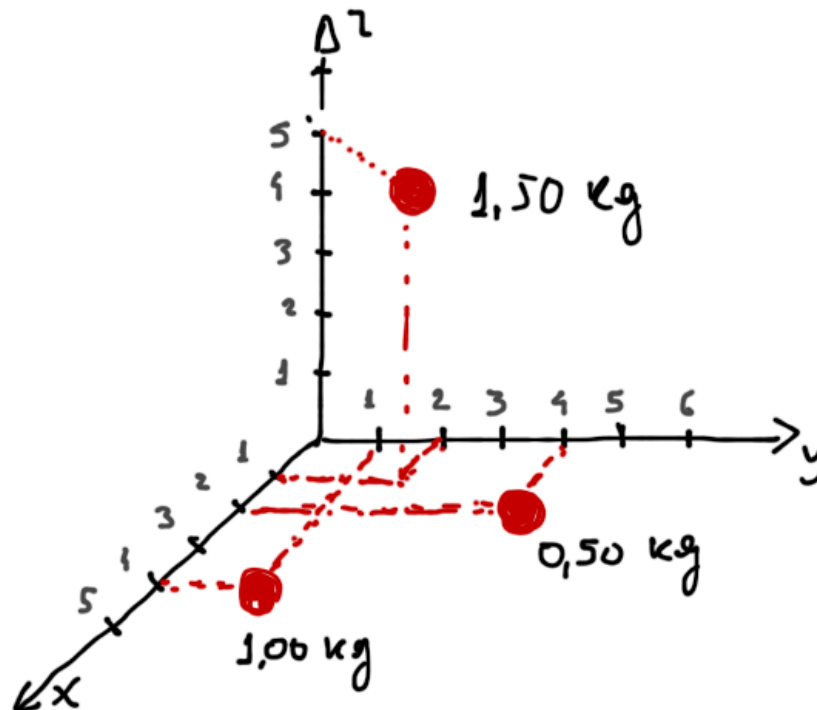
Provinha 3
Mecânica – 20/9/2011

Nome: _____

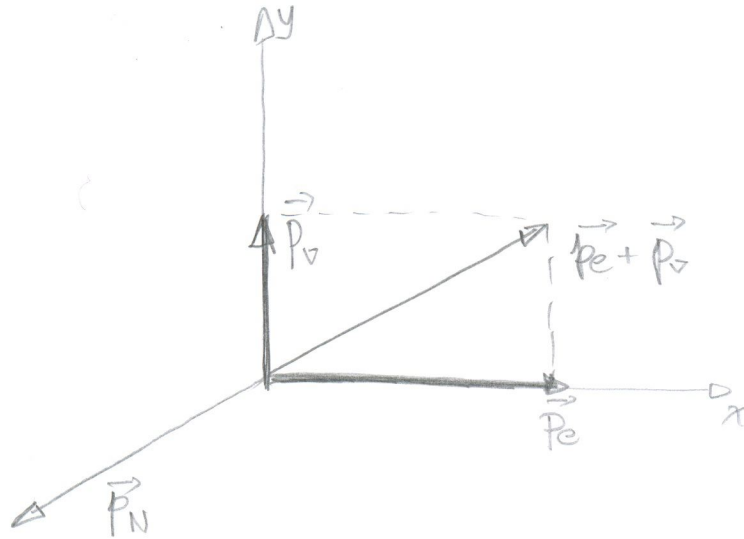
No. USP: _____

1) Um núcleo radioativo, inicialmente em repouso, decai emitindo um elétron e um neutrino em direções perpendiculares entre si. A quantidade de movimento do elétron é $1,2 \times 10^{-22} \text{ kg m/s}$ e a do neutrino é $6,4 \times 10^{-23} \text{ kg m/s}$. Encontre a direção (faça um esquema) e a intensidade da quantidade de movimento do núcleo após o decaimento.

2) Obtenha o vetor centro de massa da distribuição de partículas abaixo.



- ① Assumindo o elétron na direção x e o neutrino na y (30°)



Como o núcleo está inicialmente em repouso, $\vec{P}_{\text{total}} = 0$ e
 ASSIM $\vec{P}_N + \vec{P}_e + \vec{P}_\nu = 0 \Rightarrow \vec{P}_N = -(\vec{P}_e + \vec{P}_\nu)$

$$\vec{P}_N = -(1,2 \vec{i} + 0,64 \vec{j}) \times 10^{-22} \text{ kg m/s}$$

$$|\vec{P}_N| = \sqrt{(P_N^x)^2 + (P_N^y)^2} = 1,4 \times 10^{-22} \text{ kg m/s}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad \vec{r}_1 &= 4\vec{i} + 1\vec{j} & m_1 &= 1,00 \text{ kg} \\ \vec{r}_2 &= 2\vec{i} + 4\vec{j} & m_2 &= 0,50 \text{ kg} \\ \vec{r}_3 &= 1\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k} & m_3 &= 1,50 \text{ kg} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \vec{r}_1 \\ \vec{r}_2 \\ \vec{r}_3 \end{aligned}} \right\} M = 3,00 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \vec{R} &= \frac{1}{M} (m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2 + m_3 \vec{r}_3) = \frac{1}{M} (4\vec{i} + 1\vec{j} + 1\vec{i} + 2\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{i} + 3\vec{j} + \frac{15}{2}\vec{k}) \\ &= \frac{1}{M} \left(\frac{13}{2}\vec{i} + 6\vec{j} + \frac{15}{2}\vec{k} \right) = \frac{13}{6}\vec{i} + 2\vec{j} + \frac{5}{2}\vec{k} = \boxed{2,16\vec{i} + 2,00\vec{j} + 2,50\vec{k}} \end{aligned}$$