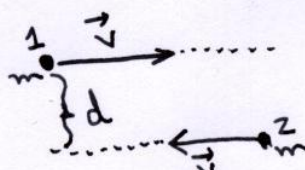


FEP 111 - LISTA 3

①

PARTE I (CLASSE)

1) a)  Em relação a uma origem qualquer, temos:

$$\vec{L} = m\vec{R}_1 \times \vec{v}_1 + m\vec{R}_2 \times \vec{v}_2,$$

onde $\vec{R}_1 = \vec{R}_1(t)$ e $\vec{R}_2 = \vec{R}_2(t)$ são as posições das duas partículas. Mas $\vec{v}_1 = -\vec{v}_2 \equiv \vec{v}$. Assim:

$$\vec{L} = m\vec{R}_1 \times \vec{v} - m\vec{R}_2 \times \vec{v} = m(\vec{R}_1 - \vec{R}_2) \times \vec{v}$$

Assim, \vec{L} não depende da posição relativa $\vec{R}_1 - \vec{R}_2$, que é um vetor independente da escolha de coordenadas: $\vec{R}_1' - \vec{R}_2' = \vec{R}_1 - \vec{R}_2$.

\vec{L} é, então, o mesmo para qualquer origem. Escolhendo por conveniência o origem na reta que contém a trajetória da partícula 1, teremos $\vec{R}_1 \times \vec{v} = 0$ neste caso, e $|\vec{R}_2 \times \vec{v}| = dV$, na direção \hat{k} . Assim,

~~$$\vec{L} = -mdV \hat{k}$$~~

Substituindo os valores, encontramos $|\vec{L}| = 420 \text{ Kg m}^2/\text{s}$

b) Por conservação do momento angular total desse sistema, as duas partículas giram em torno de seu centro de massa com velocidade V . Assim:

$$\omega = \frac{V}{R} = \frac{V}{d/2} = \frac{2V}{d}$$



Substituindo, $\omega = \frac{2 \cdot 5}{1,4} \approx 7,1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.