

Física Básica I – Prova 1 (01/09/2023)

Boa prova. Crie frases para mostrar e explicar seus procedimentos. Comente seus resultados. Preste atenção na grafia de vetores e mostre as principais passagens nos cálculos dos produtos escalar e vetorial. Use análise dimensional sempre. **Keep thinking!**

Considere uma trajetória descrita parametricamente pela curva espacial $\vec{r} = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j} + z(t)\hat{k}$, com

$$x(t) = a \cos \theta(t), \quad y(t) = b \sin \theta(t), \quad z(t) = ct, \quad \theta(t) = \omega t, \quad (1)$$

onde a , b , c e ω são parâmetros constantes e $t \in [0, 2\pi/\omega]$.

1. Calcule o vetor velocidade \vec{v} e seu módulo.
2. Calcule o vetor aceleração \vec{a} e seu módulo.
3. Calcule a curvatura.

$$\kappa(t) = \frac{\|\vec{v} \times \vec{a}\|}{v^3}, \quad v := \|\vec{v}\|. \quad (2)$$

4. Calcule a torção.

$$\tau(t) = \frac{\vec{v} \times \vec{a} \cdot \dot{\vec{a}}}{\|\vec{v} \times \vec{a}\|^2}, \quad \dot{\vec{a}} = \frac{d\vec{a}}{dt}. \quad (3)$$