

Física Computacional I

Lista 6

Jacinto Paulo da Silva Neto

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Departamento de Física

22 Abril 2019

1. Demonstrações

Questão 2 - Letra A

Como nós sabemos

$$s = r\theta, \quad (1)$$

onde s é o arco do setor de um círculo de raio r constante e θ o ângulo associado a esse setor. Se $r = cte$, teremos

$$\dot{s} = r\dot{\theta} \longrightarrow \boxed{v = r\omega} \quad (2)$$

que nos dá imediatamente uma relação entre a velocidade angular e tangencial. Além disso, devemos lembrar que a aceleração angular é dada por

$$\boxed{a = \frac{v^2}{r}}. \quad (3)$$

- **Força resultante sobre o satélite devido a atração gravitacional da Terra e da Lua.** Através da 2ª Lei de Newton:

$$\sum \mathbf{F}_{\mathcal{L}} = m_{\mathcal{L}} \mathbf{a}_{\mathcal{L}}. \quad (4)$$

O índice \mathcal{L} indica o ponto de Lagrange onde situa-se, por hipótese, o satélite. Somando as forças que estão agindo sobre o satélite, utilizando as equações (2) e (3) e fazendo as considerações sugeridas, obtemos

$$\mathbf{F}_T + \mathbf{F}_L = m_{\mathcal{L}} \mathbf{a}_{\mathcal{L}} \quad (5)$$

$$\frac{GMm_{\mathcal{L}}}{r^2} - \frac{Gmm_{\mathcal{L}}}{(R-r)^2} = m_{\mathcal{L}}a_{\mathcal{L}} \quad (6)$$

$$\boxed{\frac{GM}{r^2} - \frac{Gm}{(R-r)^2} = \omega^2 r}. \quad (7)$$

A notação utilizada também é a sugerida.