

Mec_1Sem2015 - Lista de Exercícios #1 - Dicas e soluções

1 Símbolo ε_{ijk} e o produto vetorial

(a) Procure entender a definição do símbolo ε_{ijk} . Por exemplo, qual o valor dos símbolos ε_{112} , ε_{132} e ε_{231} ? (c)-(d) Se definimos $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$, você certamente sabe que a componente z do vetor $\vec{C}$ se escreve:

$$C_z = A_x B_y - B_x A_y$$

que pode ser escrito na forma: $C_3 = A_1 B_2 - B_1 A_2$ se as componentes x , y e z forem identificadas com as direções $\hat{e}_1$, $\hat{e}_2$ e $\hat{e}_3$ respectivamente. Com estas ideias, o restante do exercício decorre naturalmente.

2 Trajetórias no sistema cartesiano

Mais um exercício para checar o entendimento de definições. É um pouco mais sofisticado que o exercício para o movimento circular (verificação). De maneira a ganhar familiaridade com o Mathematica, execute o notebook associado a esta lista.

3 Dedução da fórmula para a

(a) Apenas lembre-se da regra da cadeia ao derivar os versores. Exemplo: se queremos derivar $d(\cos \phi)/dt$, temos que lembrar que em geral $\phi = \phi(t)$, assim: $d(\cos \phi)/dt = -\sin \phi \dot{\phi}$.

4 Sistema de coordenadas esféricas

$$(b) \vec{v} = \dot{\rho} \hat{\rho} + \rho \dot{\theta} \hat{\theta} + \rho \sin \theta \dot{\phi} \hat{\phi}, \quad \vec{v} \cdot \vec{v} = \dot{\rho}^2 + \rho^2 \dot{\theta}^2 + \rho^2 \sin^2 \theta \dot{\phi}^2$$

5 Elipse em coordenadas polares

$$(a) C = 2a \text{ (pense no caso } \phi = \pi); \quad (b) |\vec{d}| = 2\epsilon a, \quad \vec{r} - \vec{d} = \vec{r}'.$$

6 Simetrias das leis de Newton

Procure discutir este exercício com pelo o menos um colega para checar seu entendimento.