



www.estudar.com.vc

Cinemática de Rotações

Aceleração Centrípeta e Geral

Explicação

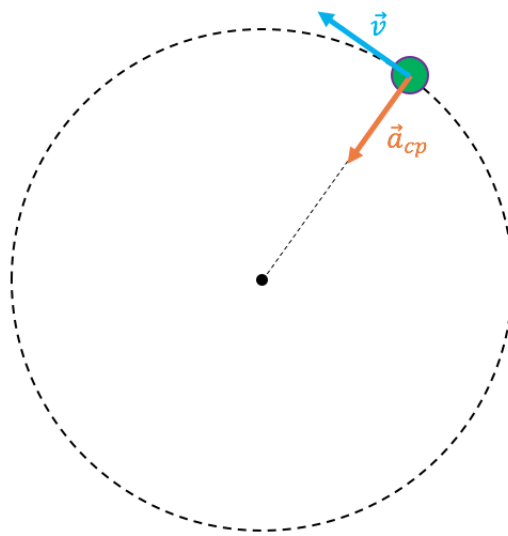




A **aceleração** é uma grandeza que indica uma **variação** no vetor **velocidade**. Essa variação pode ser tanto na **intensidade** quanto na **direção**.

1. Aceleração Centrípeta

Basicamente, se um corpo realizar **curvas**, ele necessariamente sofre pelo menos um tipo de **aceleração**. Esse tipo de aceleração pode ser medida e é chamada de **aceleração centrípeta** (\vec{a}_{cp}). Ela possui esse nome (centrípeta) porque **aponta para o centro de rotação** do corpo girando:



O **vetor aceleração centrípeta** (\vec{a}_{cp}) é calculado em função do módulo da **velocidade tangencial** (v) e do **raio de rotação** (R):

$$\vec{a}_{cp} = -\frac{v^2}{R} \hat{r}$$

Sendo \hat{r} o **versor polar radial**. Caso use a relação $v = \omega R$, também dá pra escrever:

$$\vec{a}_{cp} = -\omega^2 R \hat{r}$$

Um exemplo é quando um trem roda a 2 m/s em uma trajetória circular de raio $R = 2,0 \text{ m}$. A aceleração centrípeta ficaria:

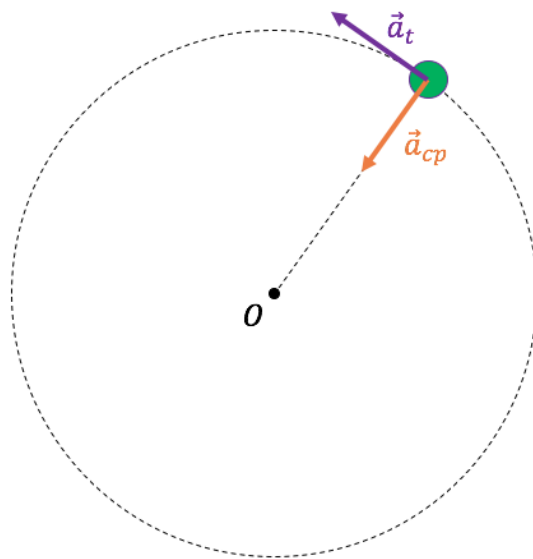


$$\vec{a}_{cp} = -\frac{2^2}{2} \hat{r} \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_{cp} = -2 \hat{r} \text{ m/s}^2$$

2. Forma Geral da Aceleração no Movimento Circular

Em um movimento circular necessariamente haverá **aceleração centrípeta**, e **pode haver aceleração tangencial**. A primeira **muda a direção** e a segunda **muda a intensidade** do vetor **velocidade**. Vamos usar um sistema de coordenadas polares com origem no centro de rotação:



A forma geral da **aceleração**, com versores polares, fica:

$$\vec{a} = \vec{a}_t + \vec{a}_{cp}$$

$$\vec{a} = \alpha R \hat{\theta} - \omega^2 R \hat{r}$$

Tomando o cuidado com o sinal da **aceleração angular** (α), sendo **positiva** no sentido **anti-horário**, e **negativa** no sentido **horário**.