



www.estudar.com.br

Dinâmica de Corpo Rígido

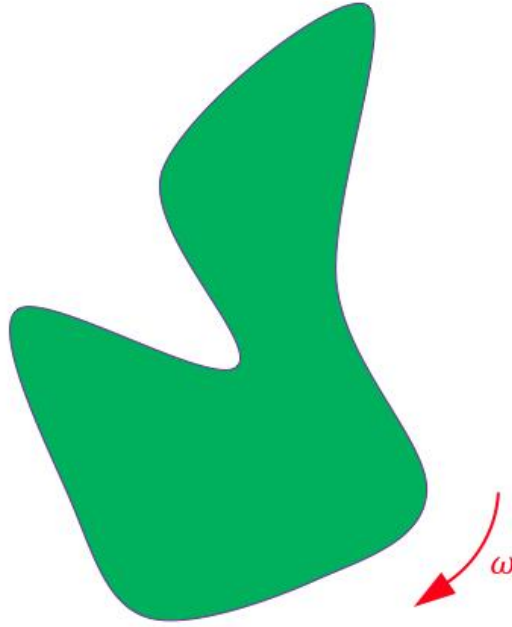
Campo de Velocidades

Explicação

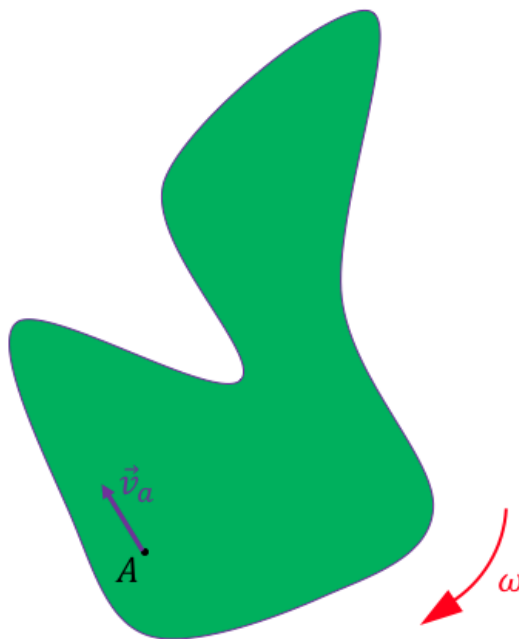




Antes de entrar na dinâmica de corpo rígido, precisamos falar um pouco de cinemática. Para isso, falaremos da **lei dos campos de velocidade** de um corpo girando. Para isso, imagine que um corpo esteja rodando a velocidade angular $\vec{\omega}$ conhecida:

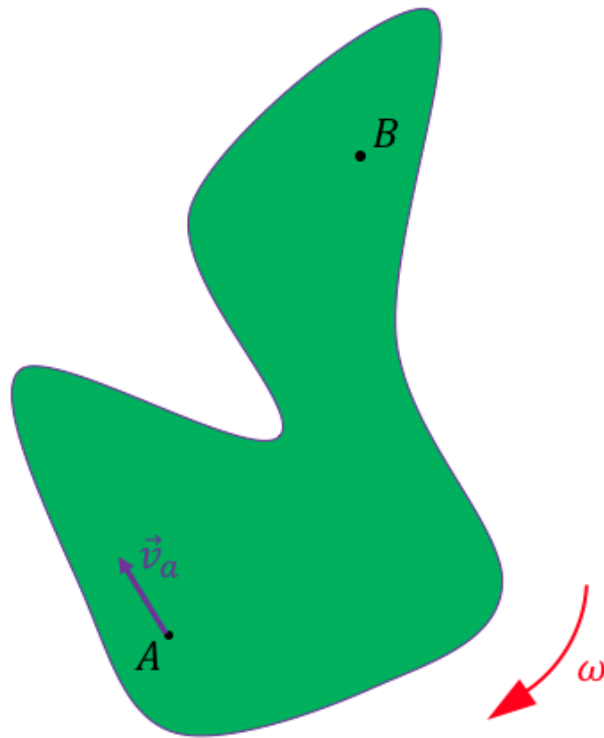


Agora vamos supor que saibamos a velocidade \vec{v}_a de um ponto A qualquer nesse corpo rodando.

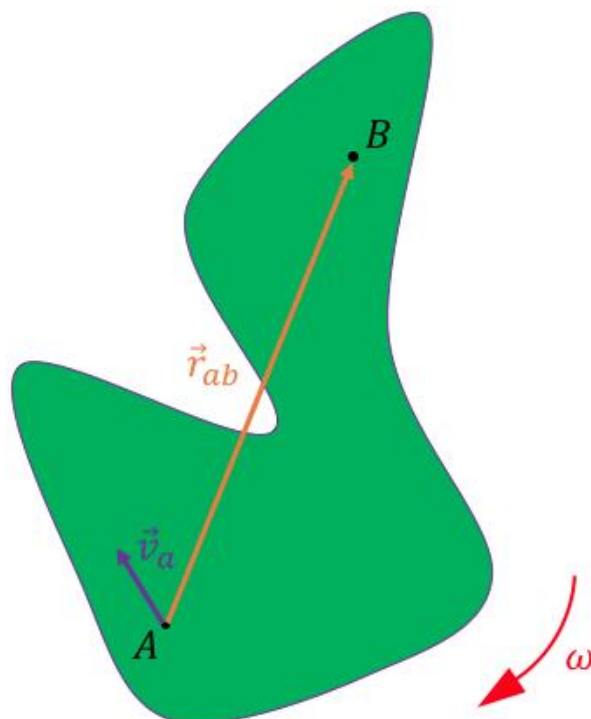




Com essa lei dos campos de velocidades, podemos descobrir a velocidade \vec{v}_b de qualquer ponto B no corpo.



Para isso, vamos precisar do vetor posição de B em relação a A , ou seja, o vetor que liga A a B :

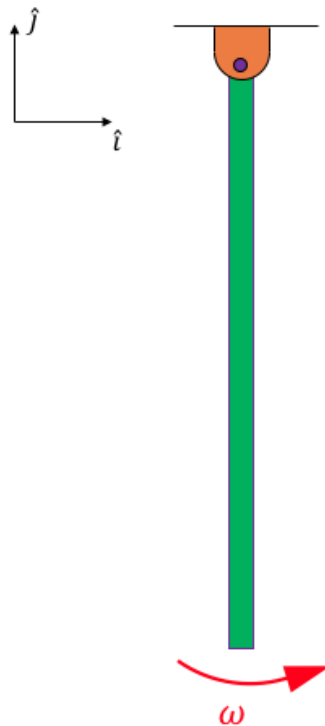




Vamos ter que a velocidade \vec{v}_b é:

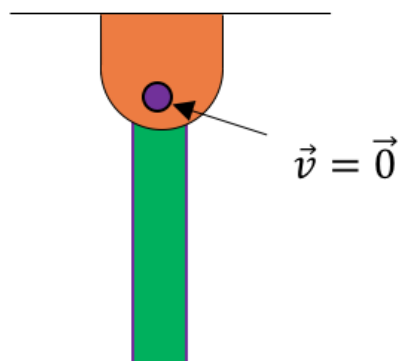
$$\vec{v}_b = \vec{v}_a + \vec{\omega} \times \vec{r}_{ab}$$

Um exemplo seria o de uma barra rodando com velocidade angular de $\vec{\omega} = 3 \hat{k} \text{ rad/s}$.



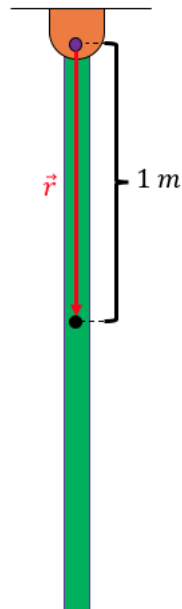
Considerando que ela tenha um tamanho de 2 m , qual é a velocidade vetorial no meio dela?

Para isso, vamos começar percebendo que a velocidade no ponto fixo é **nula**.





Ele será nossa referência para calcular a velocidade no centro da barra. Por isso, o vetor posição do centro em relação ao ponto fixo será o representado abaixo.



No sistema de coordenadas indicado anteriormente, esse vetor será $\vec{r} = -1\hat{j} \text{ m}$. Dessa forma, aplicando a lei dos campos será:

$$\vec{v} = \vec{0} + [3\hat{k}] \times [-1\hat{j}] \quad (SI)$$

Ficando:

$$\vec{v} = 3\hat{i} \text{ m/s}$$