



www.estudar.com.br

Introdução à Mecânica

Produto Escalar entre Dois

Vetores

Explicação





O **produto escalar** é uma operação que usa dois vetores para devolver um **escalar**, ou seja, um **número** qualquer.

Suponha que a gente possui dois vetores \vec{u} e \vec{v} escritos da seguinte forma:

$$\vec{u} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$$

$$\vec{v} = \hat{i} + 2\hat{j}$$

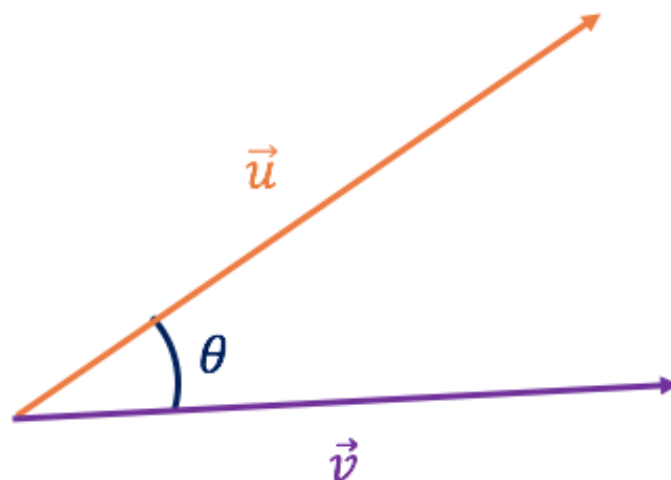
Vamos continuar usando a base de versores \hat{i} e \hat{j} que a gente usou nos últimos tópicos. O **produto escalar** entre esses dois vetores será ($\vec{u} \cdot \vec{v}$):

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 4 \cdot 1 + (-3) \cdot 2$$

Repare que multiplicamos os valores das **componentes em \hat{i}** e somamos com o produto dos **componentes em \hat{j}** . Dessa forma, obtemos um número, que nesse caso será:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = -2$$

Também é possível obter o produto escalar a partir da interpretação geométrica dos vetores. Tendo esses outros vetores \vec{u} e \vec{v} com ângulo θ entre eles:





O produto escalar entre eles será:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = |\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \cos \theta$$

Um exemplo seria o produto escalar entre um versor \vec{u} (módulo 1) por um vetor \vec{v} de módulo 2 com ângulo de 60° entre. Esse produto ficaria:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 1 \cdot 2 \cdot \cos 60^\circ = 1$$

Um ponto interessante é o fato do produto escalar ser **zero** somente quando um dos vetores é **nulo**, isto é, quando seu módulo é zero, ou quando os vetores forem **ortogonais**, pois **$\cos 90^\circ$ é zero**.