



www.estudar.com.vc

Trabalho e Energia

Relação Força e Energia

Potencial

Explicação





Nessa aula vai aparecer uma das relações mais importantes de trabalho e energia, que relaciona a **energia potencial** (U) com a **força conservativa** (F) em questão. Iremos ver essa relação no caso de **uma dimensão**.

Para isso, imagine que uma força relacionada a uma energia potencial $U(x)$, que depende da posição x de uma partícula. A função que expressa a força $F(x)$ da energia potencial em questão é:

$$F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$$

Vetorialmente, essa força poderia ser indicada como $\vec{F} = F(x)\hat{i}$.

Isso facilita também no cálculo da **resultante**, quando só há forças conservativas. Tendo a energia potencial delas, é só somar tudo e depois derivar. Isso é mais fácil porque a energia potencial é uma grandeza escalar.

Vamos ver um exemplo. Uma partícula de $2,0\text{ kg}$ está em um sistema conservativo e sofre o seguinte potencial:

$$U(x) = 3x^2 - 2 \text{ (SI)}$$

Qual vai ser a aceleração dela em $x = 1,0\text{ m}$?

Nessa situação, com a energia potencial total, podemos calcular a resultante a partir da relação:

$$F(x) = -\frac{dU(x)}{dx}$$

$$F(x) = -(6x)$$



Aplicando $x = 1,0 \text{ m}$:

$$F(1) = -6,0N$$

Para escrever na forma vetorial, vamos ter:

$$\vec{F}(1) = -6,0\hat{i} \text{ N}$$

Usando a **Segunda Lei de Newton**:

$$\vec{F}(1) = m\vec{a}(1)$$

Aplicando valores, vamos ter:

$$\vec{a}(1) = -\frac{6,0\hat{i}}{2} \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}(1) = -3,0\hat{i} \text{ m/s}^2$$