



www.estudar.com.vc

Trabalho e Energia

Pontos de Equilíbrio

Explicação





Vamos supor que uma partícula sofre uma energia potencial $U(x)$. **Pontos de equilíbrio** (x_{eq}) são todos aqueles que **zeram a resultante**, ou seja:

$$F(x_{eq}) = 0$$

Se usarmos a relação entre força e energia potencial:

$$-\frac{dU(x_{eq})}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dU(x_{eq})}{dx} = 0$$

Esses pontos são chamados de equilíbrio porque, se uma partícula estiver em repouso nesses pontos, ela irá se manter em repouso. Isso porque, nesses pontos, a **resultante é nula**.

Vamos encontrar os pontos de equilíbrio da seguinte energia potencial, aplicada à uma partícula:

$$U(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x - 2$$

Para achar os pontos de equilíbrio, vamos derivar a energia potencial:

$$U'(x) = x^2 - 2x - 3$$

Os pontos de equilíbrio são aqueles que zeram essa derivada, ou seja:

$$U'(x_{eq}) = x_{eq}^2 - 2x_{eq} - 3 = 0$$

Assim:

$$x_{eq}^2 - 2x_{eq} - 3 = 0$$



As raízes dessa equação são $x_{eq} = 3,0 \text{ m}$ e $x_{eq} = -1,0 \text{ m}$. Logo, esses são os dois pontos de equilíbrio da partícula nesse sistema.