

Movimento em 1 e 2 dimensões

William C Barbosa

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

Resumo. A física do movimento em uma e duas dimensões é o estudo do movimento de objetos em uma ou duas direções. No movimento unidimensional, a posição de um objeto é descrita em relação a um eixo, geralmente o eixo x . Já no movimento bidimensional, a posição de um objeto é descrita em relação a dois eixos, geralmente os eixos x e y . No movimento unidimensional, as equações do movimento são geralmente apresentadas em termos de posição, velocidade e aceleração. A velocidade é a taxa de variação da posição em relação ao tempo, enquanto a aceleração é a taxa de variação da velocidade em relação ao tempo. No movimento bidimensional, as equações do movimento são mais complexas e levam em consideração a posição do objeto nos dois eixos. Logo, o estudo do movimento em uma e duas dimensões é importante em diversas áreas, como engenharia, física, matemática e biologia, e é fundamental para a compreensão de fenômenos naturais e desenvolvimento de tecnologias.

1. Movimento em uma dimensão

[Unicamp] O movimento em uma dimensão, também conhecido como movimento unidimensional, é aquele em que a posição de um objeto é descrita em relação a um único eixo, geralmente o eixo x . Esse tipo de movimento é bastante comum em situações do dia a dia, como um carro se deslocando em uma estrada reta ou uma bola rolando em uma superfície plana.

A posição de um objeto em movimento unidimensional é geralmente representada por uma coordenada x , que pode ser positiva ou negativa em relação a uma origem escolhida. A velocidade desse objeto é a taxa de variação da posição em relação ao tempo, representada por $v = \Delta x / \Delta t$, onde Δx é a variação da posição e Δt é a variação do tempo.

[Unicamp] [Materia] A aceleração do objeto em movimento unidimensional é a taxa de variação da velocidade em relação ao tempo, representada por $a = \Delta v / \Delta t$, onde Δv é a variação da velocidade e Δt é a variação do tempo. Se a aceleração for constante, as equações do movimento unidimensional podem ser representadas por:

Equação da posição: $x = x_0 + v_0 t + (1/2)at^2$, onde x_0 é a posição inicial, v_0 é a velocidade inicial e t é o tempo; Equação da velocidade: $v = v_0 + at$, onde v_0 é a velocidade inicial; Equação da aceleração: $a = \text{constante}$. Essas equações são muito úteis para prever o movimento de objetos em uma dimensão e são amplamente aplicadas em áreas como engenharia, física, matemática e ciências em geral. Além disso, o estudo do movimento unidimensional é fundamental para a compreensão de conceitos mais avançados da física, como a mecânica clássica e a relatividade.

Figura 1. Movimento uniforme.[Materia]

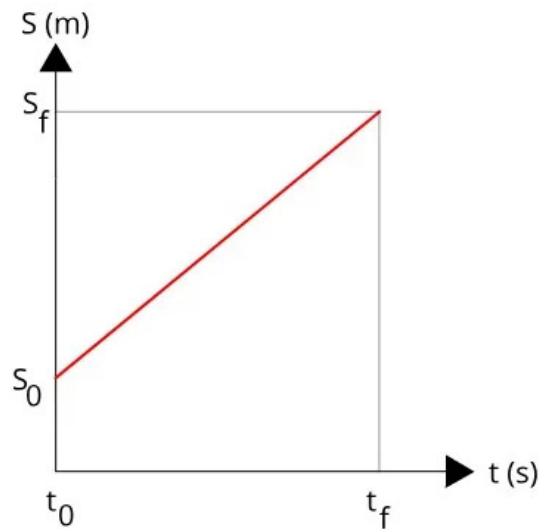


Figura 2. Representação gráfica da formula do movimento uniforme.[Materia]

2. Movimento em duas dimensões

O movimento em duas dimensões ocorre quando a posição de um objeto é descrita em relação a dois eixos coordenados, geralmente o eixo x e o eixo y . Isso significa que, em vez de apenas se mover para frente e para trás em uma linha reta, o objeto pode se mover em diferentes direções no plano.

[Univap] A posição de um objeto em movimento bidimensional é geralmente representada por um vetor posição \vec{r} , que tem duas componentes: x e y . A velocidade desse objeto é a taxa de variação da posição em relação ao tempo, representada por $\vec{v} = \Delta\vec{r}/\Delta t$, onde $\Delta\vec{r}$ é a variação da posição e Δt é a variação do tempo.

A aceleração do objeto em movimento bidimensional é a taxa de variação da velocidade em relação ao tempo, representada por $\vec{a} = \Delta\vec{v}/\Delta t$, onde $\Delta\vec{v}$ é a variação da velocidade e Δt é a variação do tempo. A aceleração pode ter componentes tanto em x quanto em y , o que significa que a trajetória do objeto pode mudar de direção.

Para descrever o movimento em duas dimensões, é necessário utilizar as equações vetoriais. A seguir, estão algumas das equações mais importantes para o movimento bidimensional:

Equação da posição: $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + (1/2)\vec{a}t^2$, onde \vec{r}_0 é a posição inicial, \vec{v}_0 é a velocidade inicial e t é o tempo; Equação da velocidade: $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$, onde \vec{v}_0 é a velocidade inicial; Equação da aceleração: $\vec{a} = \text{constante}$. Além dessas equações, é importante lembrar que a trajetória do objeto pode ser descrita em termos de ângulo e velocidade angular, além de outros conceitos vetoriais, como o produto escalar e o produto vetorial.

O movimento em duas dimensões é fundamental para diversas áreas da física, como a cinemática, a dinâmica e a mecânica dos fluidos. É utilizado em diversas aplicações práticas, como em sistemas de navegação por GPS, modelagem de correntes oceânicas e simulações computacionais de fenômenos físicos complexos.

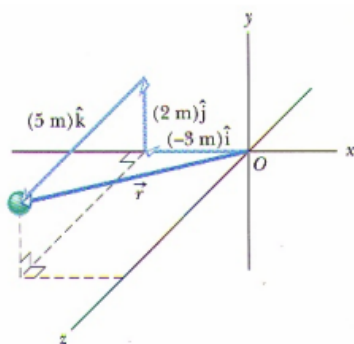


Figura 3. Movimento em duas ou mais direções. O vetor \mathbf{r} é a soma das componentes de tal partícula vetorial. [Univap]

3. Conjunto de Formulas do Movimento 2D e 3D.

Movimento em uma dimensão [educação] [Unicamp]:

1. Velocidade média: $V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
2. Velocidade instantânea: $V = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$
3. Aceleração média: $a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
4. Aceleração instantânea: $a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$
5. Equação de movimento: $x = x_0 + vt + \frac{1}{2}at^2$
6. Velocidade final: $v_f = v_i + at$
7. Tempo de queda: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Movimento em duas dimensões [educação] [Unicamp]:

1. Velocidade média: $V_m = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t}$
2. Velocidade instantânea: $\mathbf{V} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t} = \frac{d\mathbf{r}}{dt}$
3. Aceleração média: $a_m = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t}$
4. Aceleração instantânea: $\mathbf{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{d\mathbf{v}}{dt}$
5. Equações de movimento:
 - $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{1}{2}a_x t^2$
 - $y = y_0 + v_{0y}t + \frac{1}{2}a_y t^2$
 - $v_x = v_{0x} + a_x t$
 - $v_y = v_{0y} + a_y t$
 - $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta \mathbf{r}$
6. Velocidade final: $\mathbf{v}_f = \mathbf{v}_i + \mathbf{a}t$
7. Tempo de queda: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

4. Resumo

O movimento em uma dimensão é aquele em que a trajetória é uma reta. As grandezas fundamentais do movimento em uma dimensão são a posição, a velocidade e a aceleração, todas unidimensionais. A posição é a distância em relação a um ponto de referência, a velocidade é a variação da posição em relação ao tempo e a aceleração é a variação da velocidade em relação ao tempo. As equações do movimento em uma dimensão descrevem como a posição, a velocidade e a aceleração variam com o tempo, e são importantes para calcular trajetórias e prever o comportamento de objetos em movimento unidimensional.

Já o movimento em duas dimensões é aquele em que a trajetória não é uma reta, mas uma superfície bidimensional. As grandezas fundamentais do movimento em duas dimensões são a posição, a velocidade e a aceleração, todas bidimensionais. A posição é descrita por dois valores, geralmente coordenadas cartesianas x e y . A velocidade é descrita por um vetor, que possui componentes nas direções x e y . A aceleração também é um vetor, que pode mudar tanto a magnitude quanto a direção da velocidade. As equações do movimento em duas dimensões descrevem como as grandezas fundamentais variam com o tempo e são importantes para descrever o movimento de objetos em trajetórias curvas, tais como a queda de um objeto em um plano inclinado ou o movimento de um projétil.

Referências

educação, M. Principais equações da cinemática.

Materia, T. Toda matéria.

Unicamp. Movimento em uma dimensão.

Univap. Movimento em 2d ou 3d.