

Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)

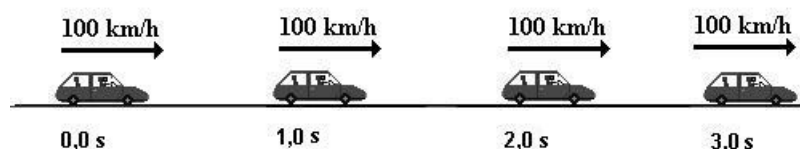
Objetivos:

- 1) Determinar a velocidade de um móvel que se desloca com velocidade constante;
- 2) Com os resultados obtidos, construir um gráfico de espaço em função do tempo em papel milimetrado ou quadriculado.

Introdução:

Conceito de movimento uniforme

Você já deve ter observado este tipo de movimento quando está dentro de um carro em movimento. Observando o velocímetro do carro, pode ter trechos em que o velocímetro marca sempre a mesma velocidade em qualquer instante ou intervalo de tempo, como por exemplo, 100 km/h



O movimento é uniforme quando a velocidade escalar do móvel é constante em qualquer instante ou intervalo de tempo, significando que, no movimento uniforme o móvel percorre distâncias iguais em tempos iguais.

O movimento é retilíneo uniforme quando o móvel percorre uma trajetória retilínea e apresenta velocidade escalar constante.

O movimento do carro apresentado acima é um exemplo de movimento uniforme. Em qualquer instante ou intervalo de tempo a velocidade é sempre igual a 100km/h.

Como a velocidade escalar é constante em qualquer instante ou intervalo de tempo no movimento uniforme, a velocidade escalar média é igual à instantânea:

$$V = V_{\text{inst}} = V_{\text{média}} = \Delta S / \Delta t$$

Equação horária do movimento uniforme

A equação horária de um movimento mostra como o espaço varia com o tempo: $S = f(t)$

No movimento uniforme temos que:

$$V = V_{\text{média}} = V_{\text{inst}} = \Delta S / \Delta t = (S - S_0) / (t - t_0)$$

Assim, obtemos:

$$S - S_0 = V (t - t_0)$$

$$\text{Para } t_0 = 0 \rightarrow S - S_0 = V t$$

Resolvendo para S:

$$S = S_0 + V t \text{ (Equação horária do Movimento Uniforme)}$$

onde:

S: espaço final

S_0 : espaço inicial

t: instante final

No movimento uniforme a equação horária é uma função do 1º grau.

Gráfico espaço (S) versus tempo (t) / movimento uniforme

Sendo $S = f(t)$ uma função do 1º grau, o gráfico S versus t é uma reta que pode passar ou não pela origem (fig. 1).

Na equação $S = S_0 + V t$,

S_0 : coeficiente linear da reta

V: coeficiente angular da reta ou inclinação da reta

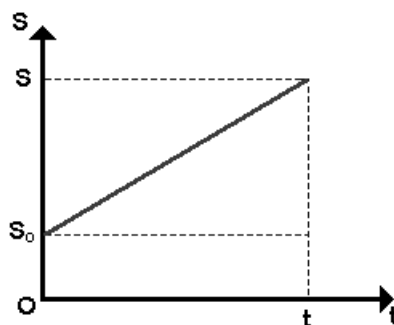


Figura 1 - Gráfico S (espaço) versus t (tempo) - Movimento Uniforme.

Para obter S_0 , basta fazer $t = 0$ na equação horária $\rightarrow S = S_0$

A velocidade escalar é obtida a partir do gráfico S versus t, calculando a inclinação da reta:

$$V = \text{Inclinação da reta} = \Delta S / \Delta t = (S - S_0) / (t - t_0)$$

Gráfico V versus t / movimento uniforme

Sendo a velocidade constante em qualquer instante e intervalo de tempo, a função $V = f(t)$ é uma função constante e o gráfico V versus t é uma reta paralela ao eixo do tempo.

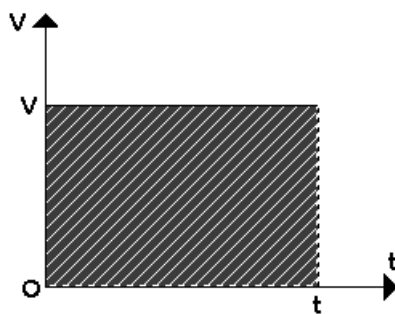


Figura 2 - Gráfico V versus t - Movimento Uniforme.

Pode-se calcular a variação de espaço ocorrida em um intervalo de tempo, calculando-se a área abaixo da reta obtida (área hachurada na fig. 2), que é a área de um retângulo.

$$\Delta S = A_{\text{retângulo}} = \text{base} * \text{altura} = \Delta t \cdot v$$

Material Utilizado:

- trilho de ar;
- carrinho;
- cronômetro;
- régua;
- papel milimetrado.

Procedimentos Experimentais:

- 1- De um “empurrãozinho” em um carrinho que está sobre o trilho de ar, de modo que ele inicie um movimento com velocidade constante. Obs. O trilho de ar possui um atrito desprezível.
- 2- Quando o carrinho passar pela marca zero, dispare o cronômetro. A partir desse ponto, toda vez que o carrinho passar por uma marca, deve-se apertar o botão "LAP" do cronômetro manual. O procedimento deve ser feito, paralelamente, utilizando um cronometro de bancada.
- 3- Os resultados devem ser anotados em uma tabela, identificando-se a medida da distância percorrida pelo carrinho (coluna 1) e o correspondente instante de tempo (coluna 2), sem deixar de considerar a incerteza de cada medição.

Análise de Dados e Discussão dos Resultados:

- 1- Em folha de papel milimetrado, construa o gráfico S x t, utilizando os dados da tabela. Trace a curva que melhor se ajusta aos pontos marcados.
- 2- Obtenha o valor da velocidade para o movimento analisado a partir do gráfico construído.