



Eixo Tecnológico

Formações Complementares

Movimento Uniforme

Professor Salézio Francisco Momm



Física – Movimento Uniforme

O que é movimento?

Na imagem abaixo vemos um trem chegando na estação. O que está em movimento nela?



Física – Movimento Uniforme

Conceitos básicos

Ponto de referência ou referencial

É o local a partir do qual posso concluir se algo está ou não em movimento.

Movimento: a posição muda em relação ao referencial com o passar dos tempos.

Repouso: a posição não muda em relação do referencial com o passar dos tempos.

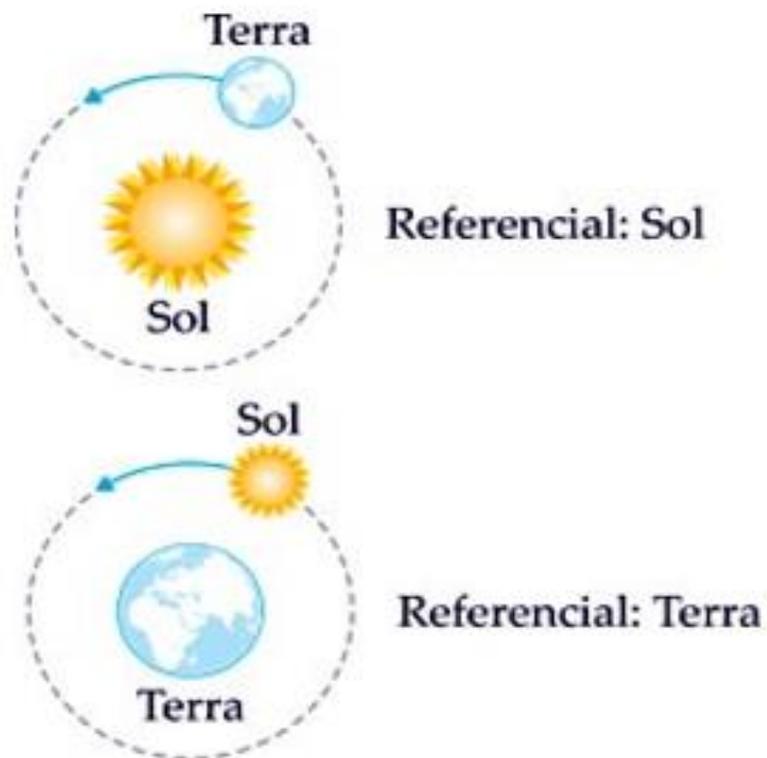
Física – Movimento Uniforme

Concluindo...

Só posso dizer se algo está ou não em movimento desde que eu conheça um referencial. Posso estar em repouso ou em movimento dependendo do referencial.

Física – Movimento Uniforme

Pense um pouco:



Física – Movimento Uniforme

Quando um trem se afasta da estação:
Se o referencial for o observador, o que está em repouso e o que está em movimento?
Se o referencial fosse o trem, o que está em que está em repouso e o que está em movimento?

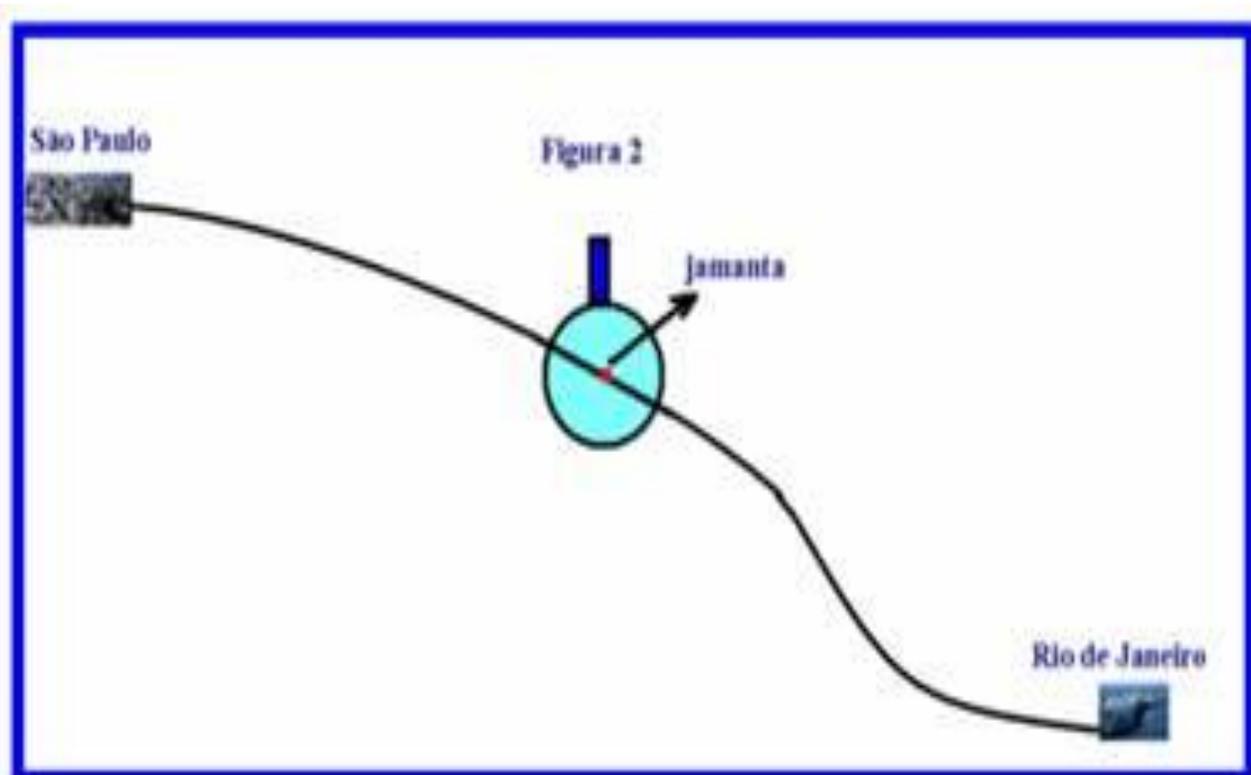


Física – Movimento Uniforme

Ponto material

- É quando o objeto em questão é muito pequeno comparado à distância envolvida no movimento, podendo ser desprezado, não necessitando ser utilizado nos cálculos;
- Caso não possa desprezá-lo temos um corpo extenso.

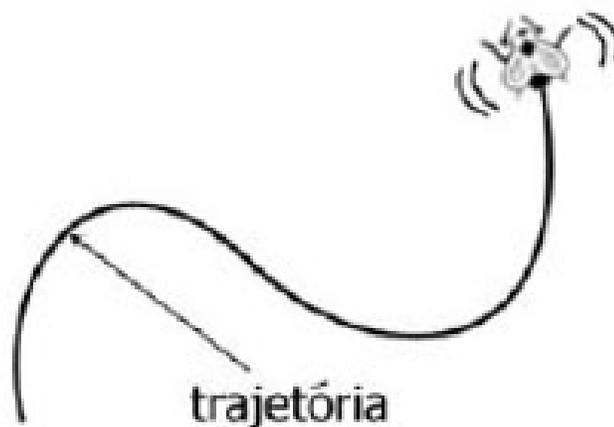
Física – Movimento Uniforme



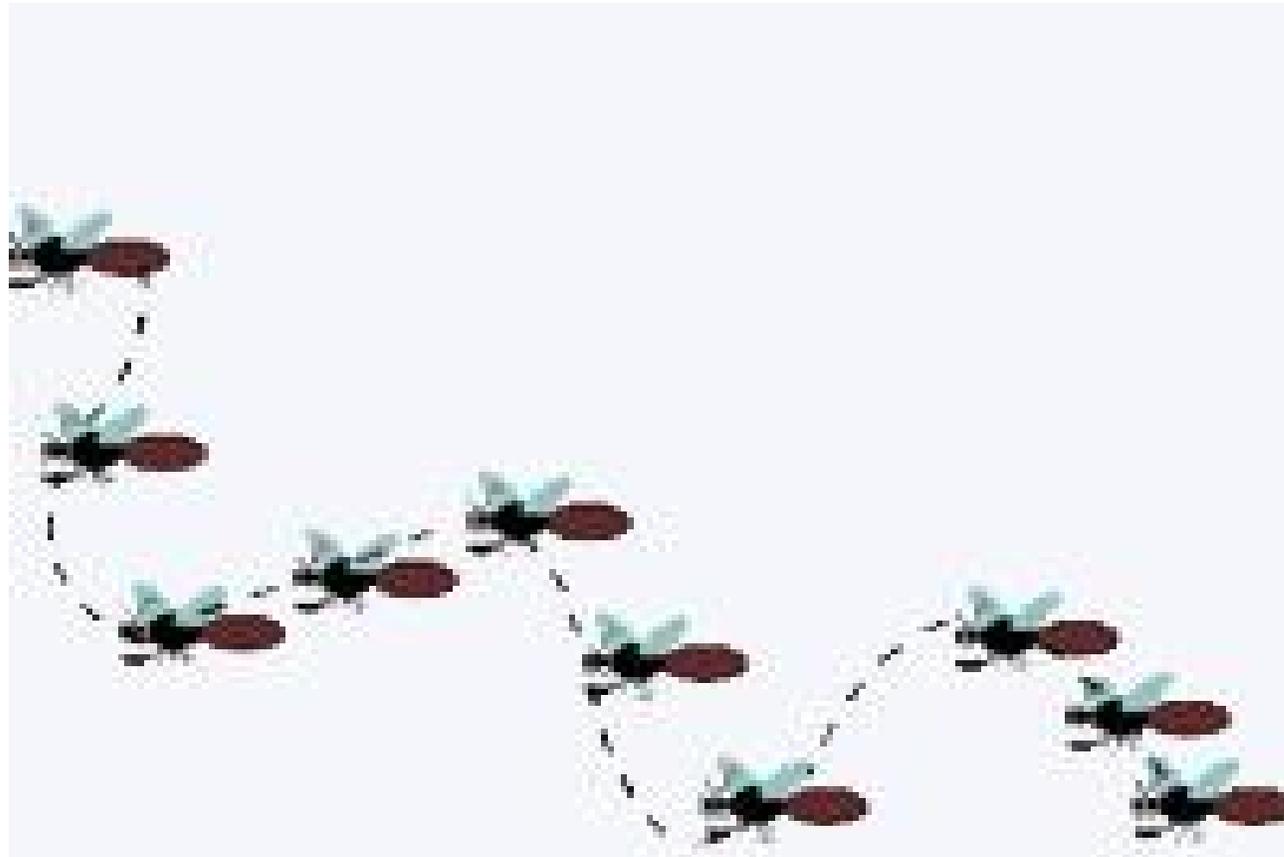
Física – Movimento Uniforme

Trajetoória

É a linha que representa o percurso descrito por um móvel quando consideramos todas as posições sucessivas ocupadas por ele, em determinado intervalo de tempo.



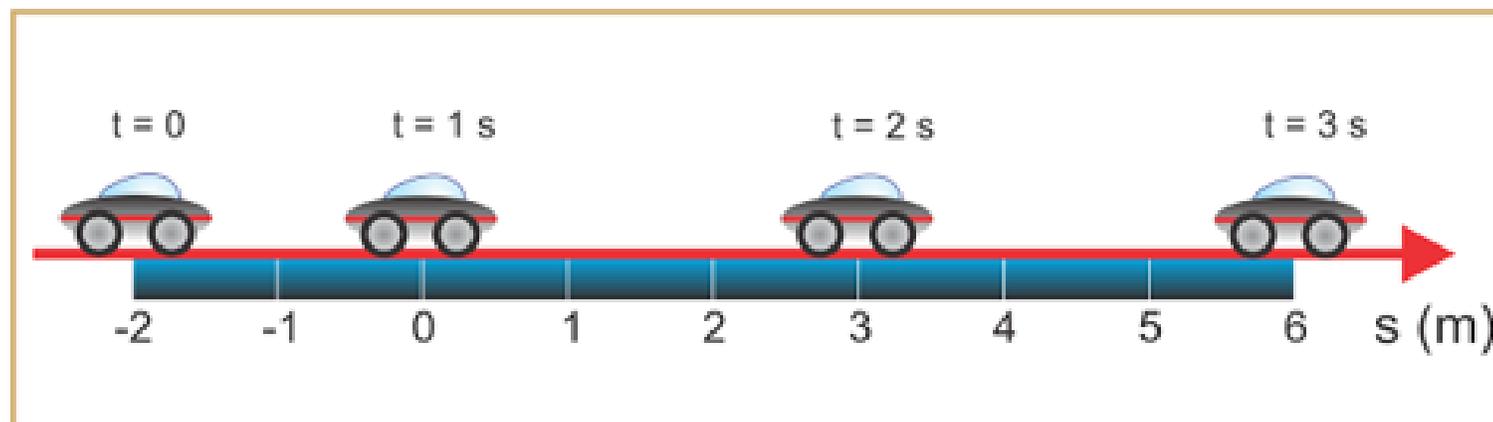
Física – Movimento Uniforme



Física – Movimento Uniforme

Fisicamente falando...

Olhe a figura a seguir:



Física – Movimento Uniforme

Significados:

O marco **zero** da rodovia refere-se ao referencial adotado para o sistema;
Ao longo do movimento, conseguimos associar onde o móvel está em cada instante: no instante dois segundos o móvel está na posição (marco quilométrico) 3 m;
A isso damos o nome de posição e simbolizamos pela letra x .

Física – Movimento Uniforme

Assim:

A posição inicial (ou de partida) refere-se ao tempo zero. Dessa forma, podemos dizer:

$$x_i = -2 \text{ m}$$

Extrapolando:

$$x_3 \quad \text{seg} = \quad 6 \quad \text{m}$$

Podemos assim, estabelecer uma ligação entre posição e tempo para o móvel.

Física – Movimento Uniforme

Mas a trajetória também depende do referencial.

Desenhe a trajetória da moeda que uma pessoa lança para cima, enquanto caminha com velocidade constante, do ponto de vista:

Da pessoa que lançou a moeda;

De alguém parado que observa ela passando ao lançar a moeda.

Física – Movimento Uniforme

Se você vê um avião, com velocidade constante, soltando um objeto...

Qual a trajetória do seu ponto de vista?

Qual seria a trajetória do ponto de vista do piloto?

Obs: despreze a resistência do ar.

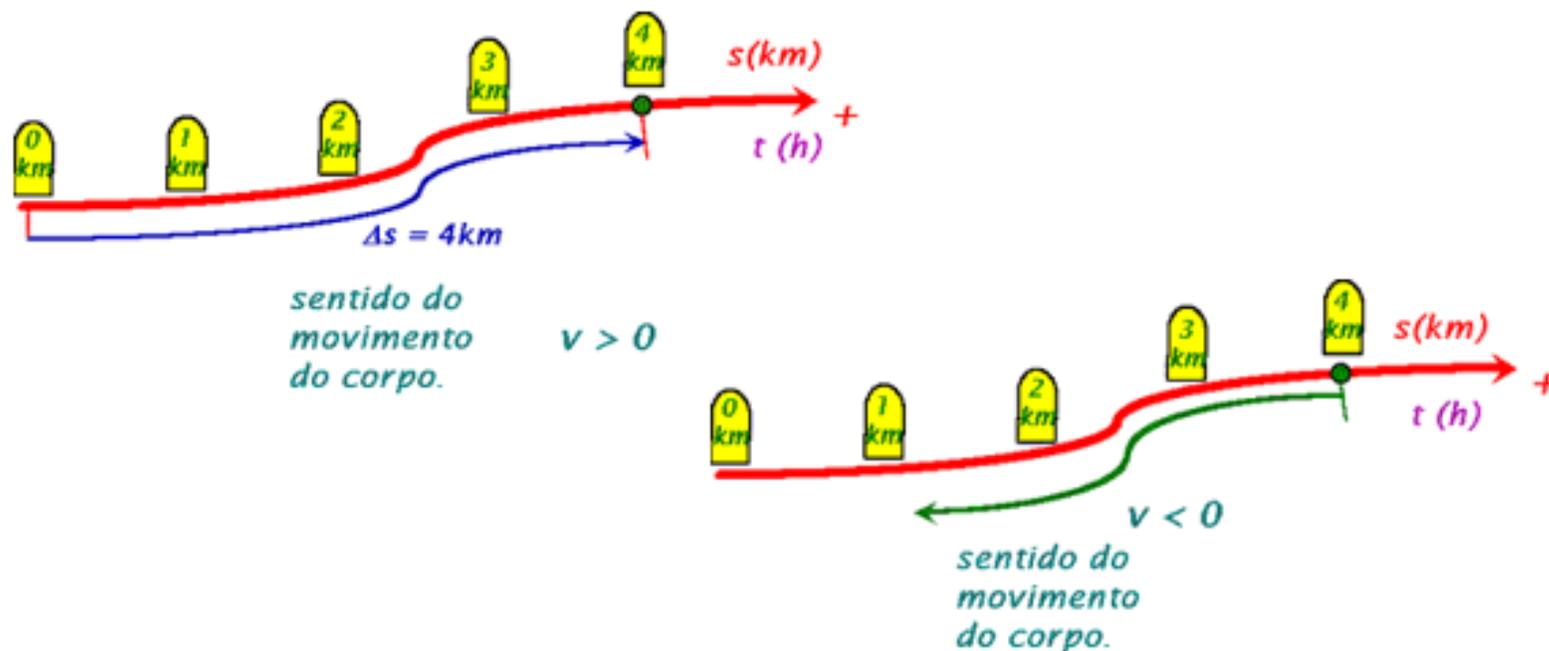
Física – Movimento Uniforme

Movimento progressivo e retrógrado...

Está associado ao sentido do movimento.
Se o movimento ocorre no sentido em que aumenta a marcação numérica da rodovia: movimento progressivo;
Se o movimento ocorre no sentido em que diminui a marcação numérica da rodovia: movimento retrógrado.

Física – Movimento Uniforme

Finalizando



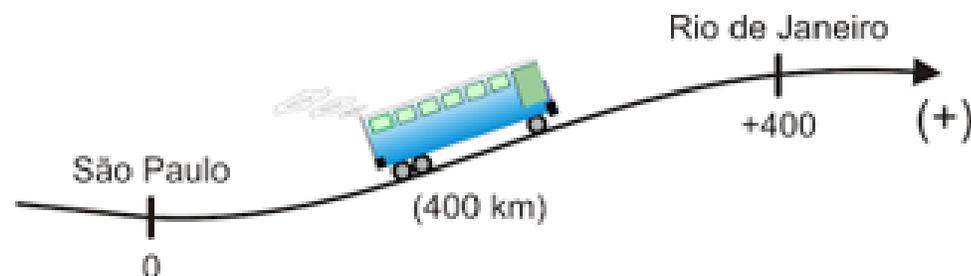
Deslocamento escalar (Δx)

O deslocamento escalar representa a distância que o objeto andou entre o ponto de partida e o ponto de chegada. Ele automaticamente nos mostrará se o movimento é progressivo (+) ou retrógrado (-).

$$\Delta x = x - x_i$$

Física – Movimento Uniforme

Calcule o deslocamento escalar:
Caso eu vá de São Paulo para o Rio;



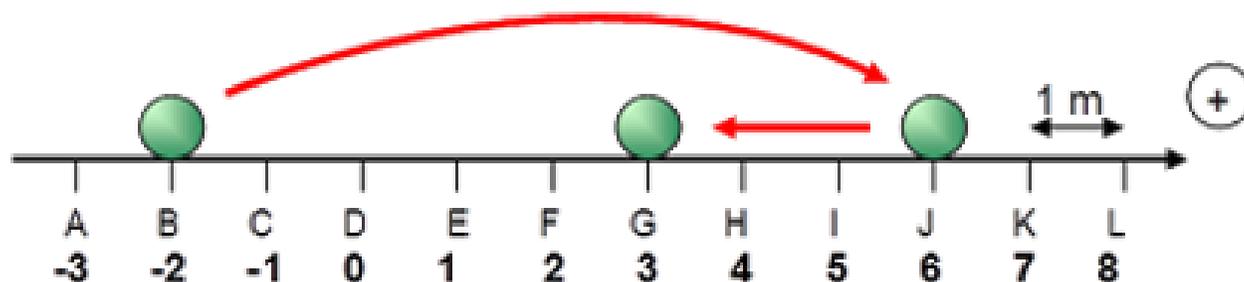
Caso eu vá do Rio para São Paulo.



Física – Movimento Uniforme

E se a situação fosse essa?

De acordo com a figura, saí do ponto B, fui até ponto J e retornei até o ponto G. Qual o deslocamento escalar envolvido?



Física – Movimento Uniforme

Mas essa não representa toda a distância que ele percorreu...

Essa distância chama-se distância percorrida (d) e calculamos ela da seguinte forma:

$$d = |x_J - x_B| + |x_G - x_J|$$

Obs: a distância percorrida sempre será positiva.

Física – Movimento Uniforme

Intervalo de tempo (Δt)

O intervalo de tempo é calculado de maneira análoga ao cálculo do deslocamento:

$$\Delta t = t - t_i$$

Obs: não faz sentido ter um intervalo de tempo negativo.

Física – Movimento Uniforme

Velocidade média (v_m)

A velocidade média é o quociente (razão ou divisão) entre o deslocamento escalar e o intervalo de tempo envolvido para a execução desse movimento. Assim:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

ou

$$v_m = \frac{x - x_i}{t - t_i}$$

Velocidade instantânea

É a velocidade em um determinado instante. Poderíamos citar como exemplo a velocidade registrada por um radar ao fotografar um veículo acima da velocidade limite em uma rodovia.

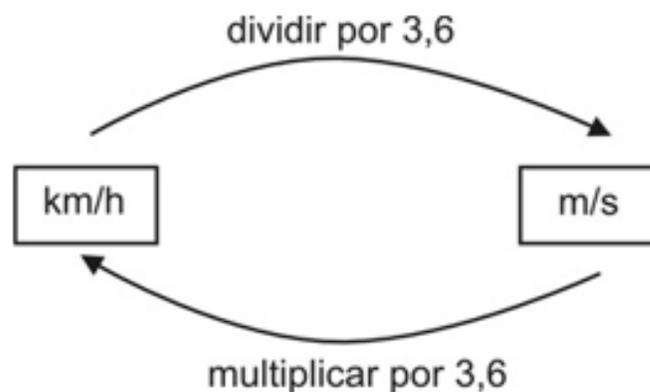
$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Física – Movimento Uniforme

Unidade de medida

Sistema Internacional (SI): m/s.

No Brasil: km/h.



Física – Movimento Uniforme

Exemplos

01. (UFMS) A velocidade escalar média de um atleta que corre 100 m em 10 s é, em km/h:

- a) 3
- b) 18
- c) 24
- d) 30
- e) 36

Física – Movimento Uniforme

02. Um móvel percorre uma distância de 1200 m em 4 min. Qual a sua velocidade escalar média em m/s?

03. Uma partícula percorre 30 m com velocidade escalar média de 36 km/h. Em quanto tempo faz este percurso?

04. Um motorista de uma transportadora recebeu seu caminhão e sua respectiva carga no km 340 de uma rodovia às 13 horas, entregou a carga no km 120 da mesma rodovia às 16 horas. Qual foi a velocidade média desenvolvida pelo caminhão?

Física – Movimento Uniforme

Desafio:

05. Um percurso de 310 km deve ser feito por um ônibus em 5 h. O primeiro trecho de 100 km é percorrido com velocidade média de 50 km/h e o segundo trecho de 90 km com velocidade média de 60 km/h. Que velocidade média deve ter o ônibus no trecho restante para que a viagem se efetue no tempo previsto?

Física – Movimento Uniforme

Movimento Uniforme (MU)

Características:

A velocidade é constante;

Para cada questão temos um ponto de partida (x_i) e uma velocidade (V);

Podemos equacionar o movimento da seguinte forma:

$$x = x_i + v.t$$

Física – Movimento Uniforme

Essa equação nos permite:
saber onde ele estará a qualquer instante de tempo sabendo a posição inicial e a velocidade do móvel

ou

saber a que instante de tempo o móvel irá passar em determinado local.

Essa equação recebe o nome de “função” ou “equação horária do movimento uniforme”.

Física – Movimento Uniforme

Exemplos

06. Uma bicicleta movimenta-se sobre uma trajetória retilínea segundo a função horária $x = 10 + 2t$ (no SI). Pede-se:

- A) sua posição inicial;
- B) sua velocidade.

Física – Movimento Uniforme

07. Uma partícula move-se em linha reta, obedecendo a função horária $x = -5 + 20t$, no SI.

Determine:

- A) a posição inicial da partícula;
- B) a velocidade da partícula;
- C) a posição da partícula no instante $t = 5$ s.

Física – Movimento Uniforme

08. Um ponto material movimenta-se sobre uma trajetória retilínea segundo a função horária $x = 10 + 2t$ (no SI). Determine o instante em que o ponto material passa pela posição 36 m?

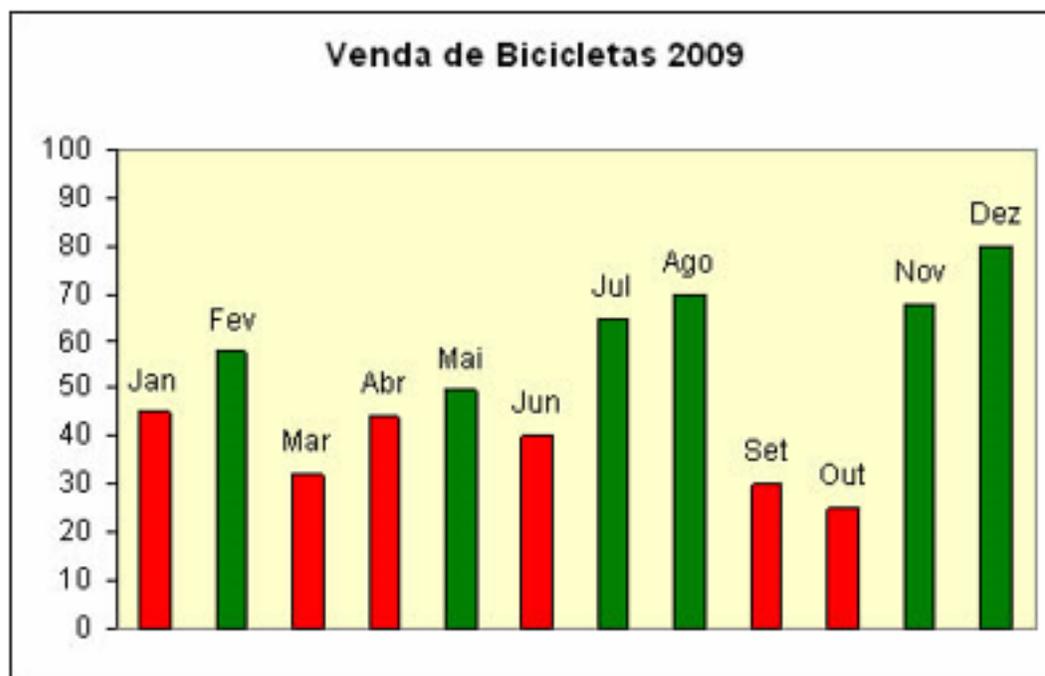
Física – Movimento Uniforme

09. Um móvel movimenta-se sobre uma trajetória retilínea, no sentido da trajetória, com velocidade constante de 2 m/s . Sabe-se que no instante inicial o móvel se encontra numa posição a 40 m do lado negativo da origem. Determine a equação horária das posições para esse movimento.

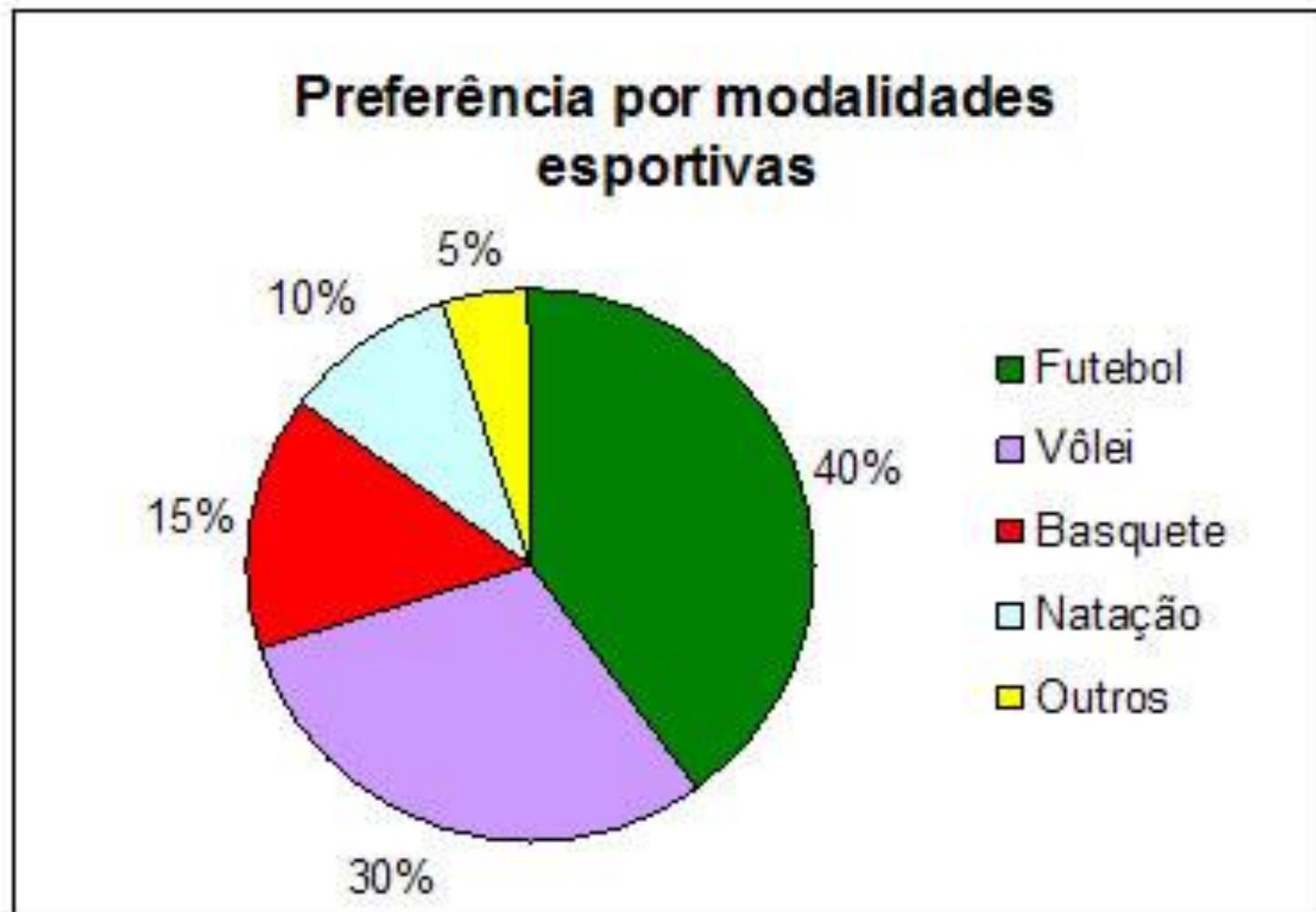
Física – Movimento Uniforme

Gráficos

O gráfico consiste em uma maneira diferenciada de transmitir a informação



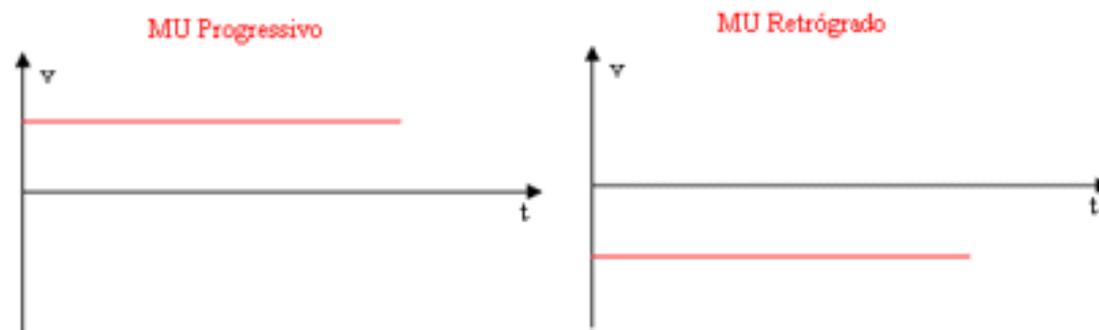
Física – Movimento Uniforme



Física – Movimento Uniforme

Gráficos do MU

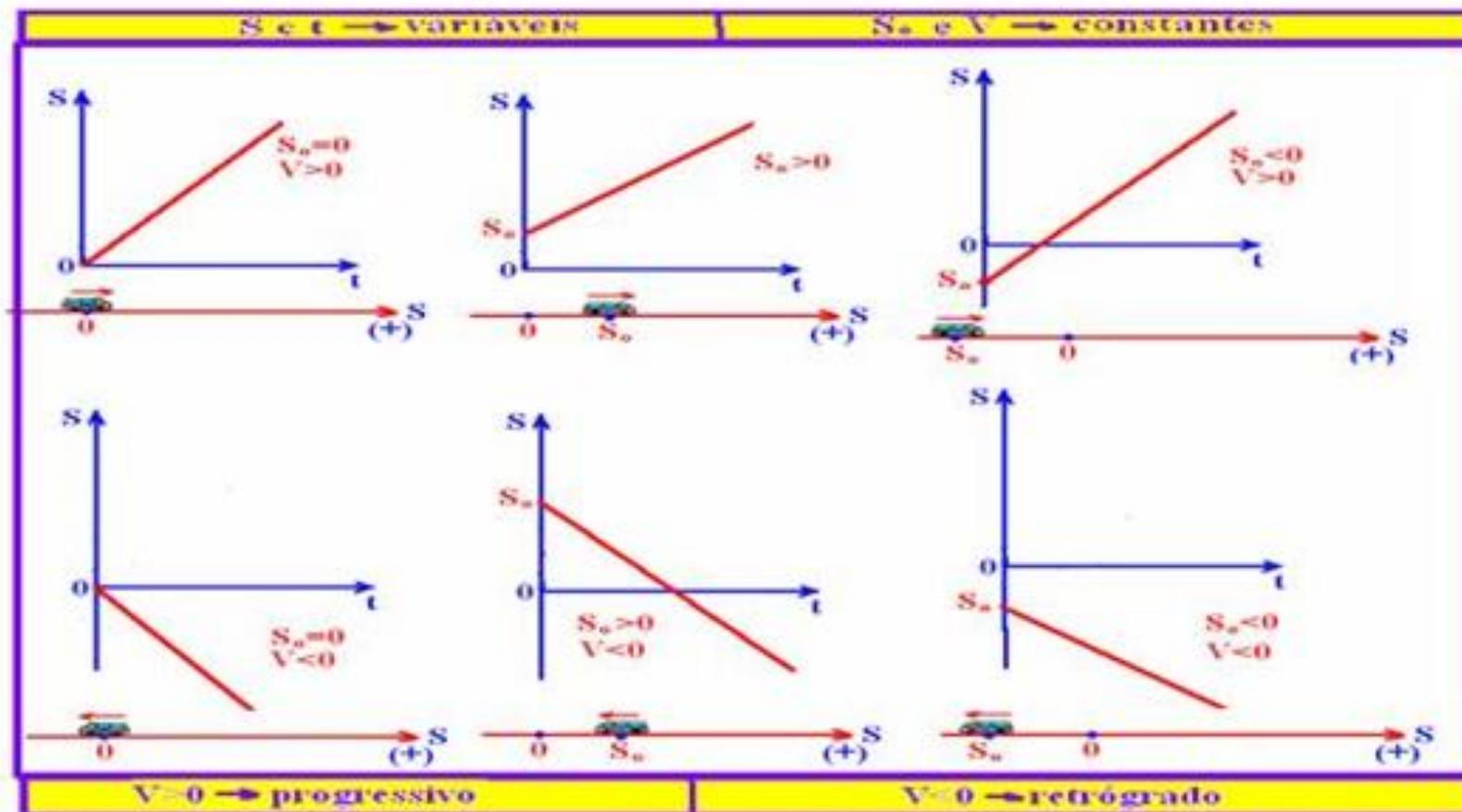
Propriedade gráfica:



A área do gráfico fornece o Δx .

Física – Movimento Uniforme

Posição x tempo:



Física – Movimento Uniforme

Exemplo:

10. O gráfico indica a posição de um móvel, no decorrer do tempo, sobre uma trajetória retilínea.
- A) Qual a posição inicial do móvel?
 - B) Qual a velocidade do móvel?
 - C) Determine a função horária da posição em função do tempo;
 - D) Determine a posição do móvel no instante $t = 20\text{s}$.

Física - Movimento Uniforme

