



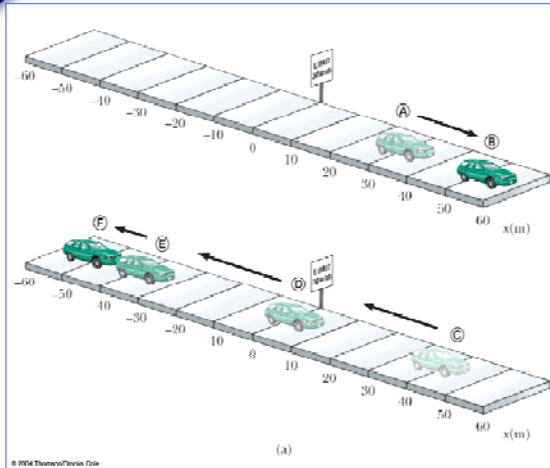
Cinemática

- Descreve o movimento ignorando as causas que o provoca. ●
- Por agora, consideramos o movimento apenas numa dimensão. ●
- Iremos usar um modelo de uma partícula material (ou seja um ponto sem dimensões). ●

FQA



Posição



É definida em termos de um **eixo de referência**.

A uma dimensão utiliza-se normalmente o eixo dos xx ou dos yy .

A posição do objecto está no eixo de referência .

FQA



Gráfico Posição - Tempo

O gráfico mostra o movimento da partícula (carro).

A curva suavizada é um palpite do que terá acontecido no movimento do carro.

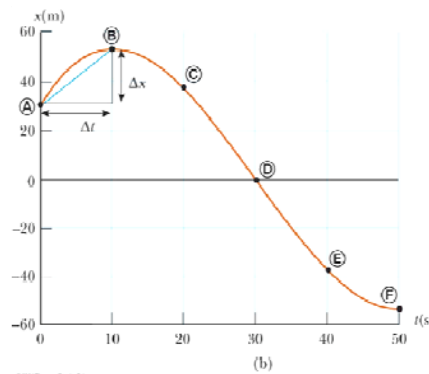
Define-se **deslocamento** como uma mudança da posição ao longo de um intervalo de tempo.

Representa-se como

$$\Delta X = X_f - X_i$$



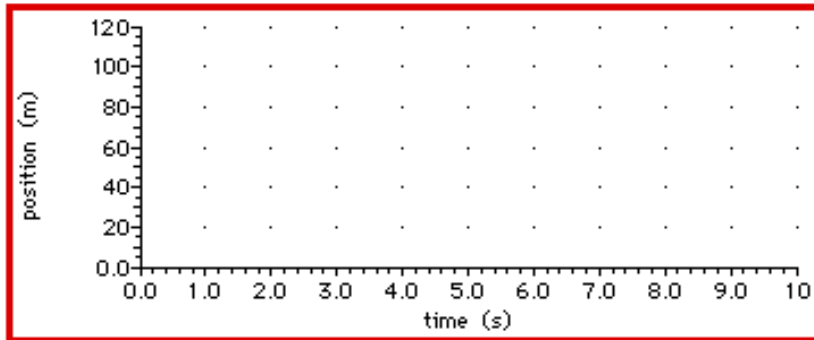
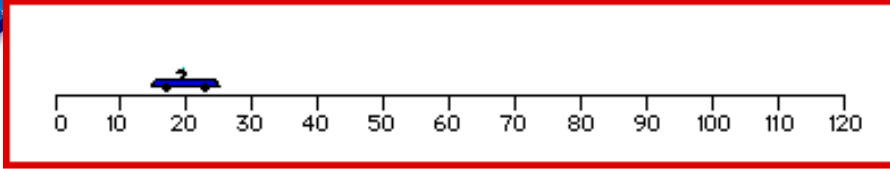
- A unidade SI é o metro (m).
- Pode ser positivo ou negativo
- É diferente da distância percorrida ao longo do percurso pela partícula.



FQA



Gráfico Posição - Tempo



Fonte: <http://www.physicsclassroom.com/mmedia/kinema/fs.html>

FQA



Velocidade Média

$$v_{\text{media}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

A velocidade média é a taxa temporal que ocorre o deslocamento.

A unidade S.I é o m/s (ou m.s⁻¹)

É o declive do gráfico posição tempo.



Rapidez Média

- A rapidez média é uma grandeza escalar
 - Possui as mesmas unidades que a velocidade
 - Distância total / tempo total
- A rapidez média não tem (necessariamente) o mesmo valor da velocidade média.

FQA



Velocidade Instantânea

- É o limite da velocidade média quando o intervalo de tempo tende para o infinitamente pequeno e se aproxima do zero
- A velocidade instantânea indica a direcção o sentido e a rapidez do móvel em cada instante.

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \vec{v}_m = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

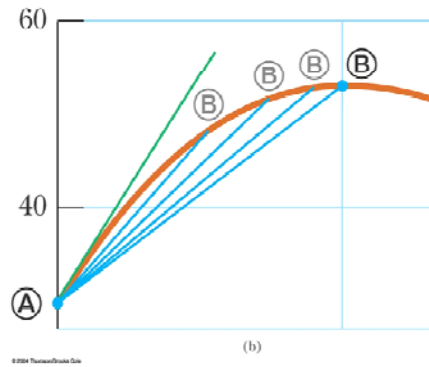
$$v_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

FQA



Velocidade Instantânea - Gráfico

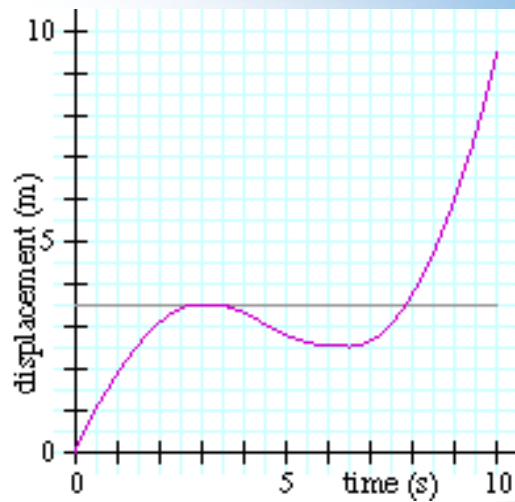
- A velocidade instantânea é o declive da linha tangente no gráfico posição vs tempo (a linha verde).
- A linha azul mostra que à medida que Δt diminui, a linha azul aproxima-se da verde.



FQA



Velocidade Instantânea - Gráfico



FQA



Rapidez Instantânea

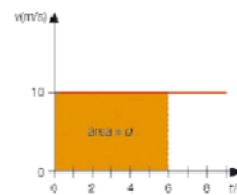
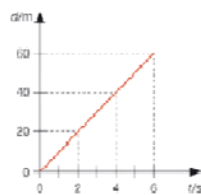
- A rapidez instantânea é o valor da velocidade instantânea.
- Lembra-te que a velocidade instantânea não é o valor da velocidade média.

FQA

A área sombreada dos gráficos velocidade vs tempo é numericamente igual ao espaço percorrido pelo corpo.

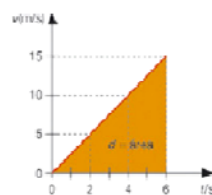
MOVIMENTO

MOVIMENTO RECTILÍNEO UNIFORME (M.R.U.)

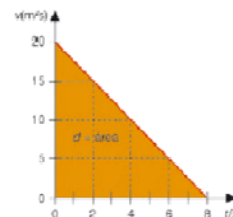


MOVIMENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

Movimento rectilíneo uniformemente acelerado



Movimento rectilíneo uniformemente retardado





Aceleração Média

- A aceleração é a taxa temporal de mudança de velocidade.
- A unidades de S.I. é m/s^2

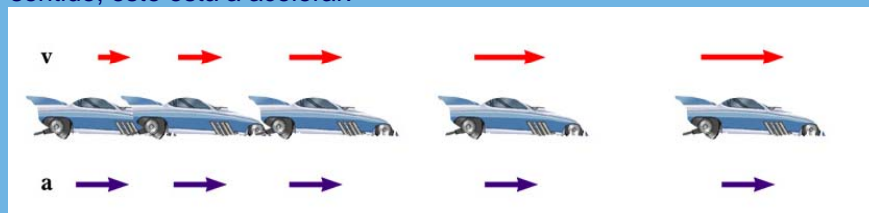
$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

FQA

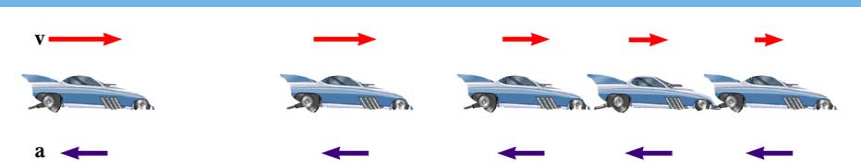


Aceleração e Velocidade

Quando num objecto a velocidade e a aceleração têm a mesma direção e sentido, este está a acelerar.



Quando num objecto a velocidade e a aceleração têm a mesma direção mas com sentidos opostos, significa que está a retardar.





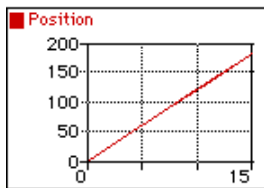
Aceleração e Velocidade

Movimento retilíneo uniforme

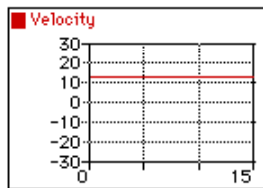
Velocidade constante e aceleração nula



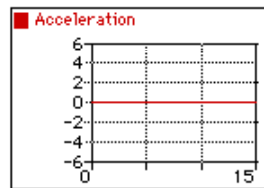
Position-Time Graph



Velocity-Time Graph



Acceleration-Time Graph



Fonte: <http://www.physicsclassroom.com/mmedia/kinema/cpv.html>

FQA

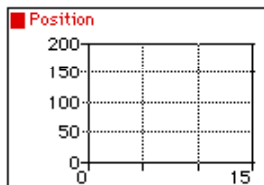


Aceleração e Velocidade

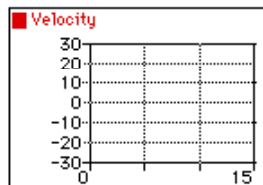
Movimento retilíneo uniformemente acelerado



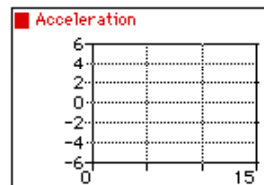
Position-Time Graph



Velocity-Time Graph



Acceleration-Time Graph



Fonte: <http://www.physicsclassroom.com/mmedia/kinema/pvpa.html>

FQA

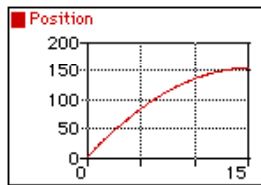


Aceleração e Velocidade

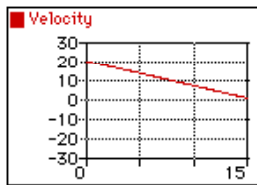
Movimento retilíneo uniformemente retardado



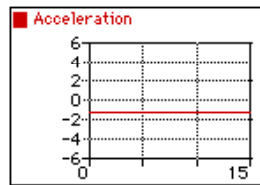
Position-Time Graph



Velocity-Time Graph



Acceleration-Time Graph



Fonte: <http://www.physicsclassroom.com/mmedia/kinema/pvna.html>

FQA



Equações dos Movimentos

Movimento retilíneo uniforme

A velocidade é constante, o movimento é retilíneo e uniforme, ou seja sem aceleração.

$$\vec{v} = \text{const} \Rightarrow \vec{a} = \vec{0}$$

Em que:

x – posição final do móvel no eixo dos xx

x_0 – posição inicial do móvel no eixo dos xx

v – módulo da velocidade (constante)

t – tempo (intervalo de tempo)

$$x = x_0 + v \cdot t$$

FQA



Equações dos Movimentos

Movimento retilíneo uniformemente variado

A velocidade varia, mas com uma aceleração constante.

Lei das Velocidades



$$v = v_0 + a \cdot t$$

Lei das Posições



$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Em que:

x – posição final do móvel no eixo dos xx

x_0 – posição inicial do móvel no eixo dos xx

v_0 – módulo da velocidade inicial

t – tempo (intervalo de tempo)

a – módulo da aceleração (constante)