

Movimento Retilíneo (Parte 2)

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Física para Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

08 de novembro de 2016

Plano de Aula

- 1 Pensamento
- 2 Revisão
- 3 Movimento Retilíneo (Cont.)

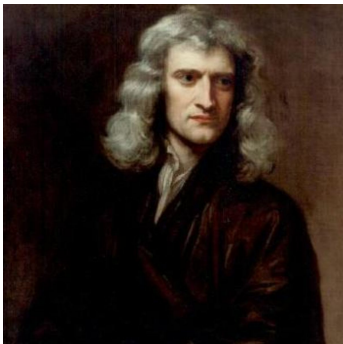
Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Revisão
- 3 Movimento Retilíneo (Cont.)

Pensamento



Pensamento



Frase

Eu consigo calcular
o movimento dos corpos celestiais,
mas não a loucura das pessoas.

Quem?

Isaac Newton (1643-1727)
Físico inglês.

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Revisão
- 3 Movimento Retilíneo (Cont.)

O que é Física?

Um dos objetivos da Física...

- Estudar características do movimento;

O que é Física?

Um dos objetivos da Física...

- Estudar características do movimento;
- Ex.: Rapidez com que eles se realizam.

Aplicações

- Engenheiros da NASCAR → desempenho de carros;
- Médicos → mapeamento do fluxo de sangue;
- Motoristas → redução de velocidade.

Movimento Unidimensional

É o estudo do movimentos de objetos em linha reta.



UFJF
Regional Juiz de Fora

Movimentos

Movimento Unidimensional

Propriedade Gerais:

- Trajetória (retilínea):
 - vertical;
 - horizontal; ou
 - inclinada.
- “Forças” que atuam sobre o objeto;
 - Velocidade;
 - Direção..
- Tipo de objeto:
 - Partícula;
 - Fluido...



Origem

- ## Movimiento Retilíneo (Parte 2)

Posição e Deslocamento

Deslocamento

A mudança de posição x_1 para a posição x_2 está associado a um **deslocamento** Δx :

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

Símbolo Δ

Associado à variação de grandezas, correspondendo à diferença entre os valores final e inicial.

Cuidado!!!

Distância efetivamente percorrida é diferente de deslocamento.

Posição e Deslocamento

Deslocamento é uma grandeza vetorial

- Módulo;
- Direção;
- Sentido.

Exercício

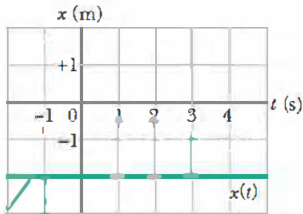
Considere três pares de posições iniciais e finais, respectivamente, ao longo do eixo x . A que pares correspondem deslocamentos negativos:

- 1 -3 m, + 5 m;
- 2 -3 m, -7 m;
- 3 7 m, -3 m.

Gráfico posição \times tempo

Este é um gráfico da posição x em função do tempo t para um objeto estacionário.

A mesma posição
para todos os
tempos. _____



Notação

$x(t)$ representa a função x em relação a t .

Velocidade Média

Velocidade Média

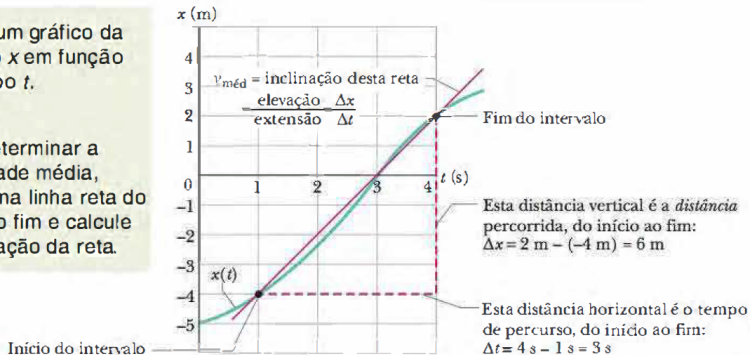
$$v_{\text{méd}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

- x_1 é a posição no instante t_1 ;
- x_2 é a posição no instante t_2 ;
- No SI, a unidade de $v_{\text{méd}}$ é m/s ;
- $v_{\text{méd}}$ também é uma grandeza vetorial.

Gráfico posição \times tempo

Este é um gráfico da posição x em função do tempo t .

Para determinar a velocidade média, trace uma linha reta do início ao fim e calcule a inclinação da reta.



Velocidade Escalar Média

Velocidade Escalar Média

$$s_{\text{méd}} = \frac{\text{distância total}}{\Delta t}$$

- $s_{\text{méd}}$ não é uma grandeza vetorial;
- o valor de $s_{\text{méd}}$ pode ser diferente do valor de $v_{\text{méd}}$.

Velocidade Escalar Média

Exercício

Depois de dirigir um carro em uma estrada retilínea por 8,4 km a 70 km/h, você para por falta de gasolina. Nos 30 min seguintes, você caminha por mais 2,0 km ao longo da estrada até chegar a um posto de gasolina.

- 1 Qual foi o deslocamento total, do início da viagem até chegar ao posto de gasolina?
- 2 Qual é o intervalo de tempo Δt entre o início da viagem e o instante em que você chega ao posto?

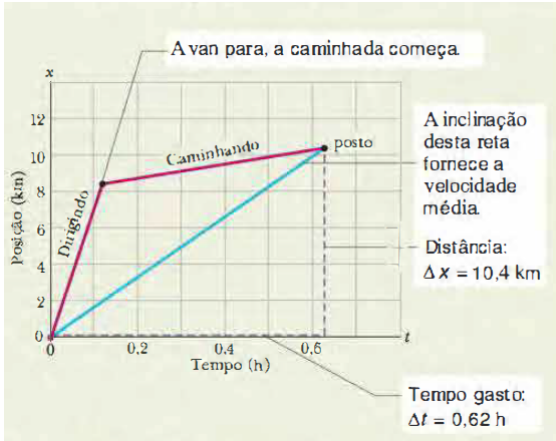
Velocidade Escalar Média

Exercício

Depois de dirigir um carro em uma estrada retilínea por 8,4 km a 70 km/h, você para por falta de gasolina. Nos 30 min seguintes, você caminha por mais 2,0 km ao longo da estrada até chegar a um posto de gasolina.

- 3 Qual é a velocidade média $v_{\text{méd}}$ do início da viagem até a chegada ao posto de gasolina? Determine a solução numericamente e graficamente.
- 4 Suponha que para encher um bujão de gasolina, pagar e caminhar de volta para o carro você leva 45 min. Qual é a velocidade escalar média do início da viagem até o momento em que você chega de volta ao lugar onde deixou o carro?

Gráfico posição \times tempo



Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Revisão
- 3 Movimento Retilíneo (Cont.)

Velocidade Instantânea

Velocidade Instantânea

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

Velocidade Instantânea

Velocidade Instantânea

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

- v também é uma grandeza vetorial.

Velocidade Instantânea

Velocidade Instantânea

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

- v também é uma grandeza vetorial.

Velocidade Escalar Instantânea

Velocidade escalar instantânea, ou, simplesmente, **velocidade escalar**, é o módulo da velocidade, ou seja, a velocidade desprovida de qualquer indicação de direção ou sentido.

Velocidade Instantânea

Exercício

As equações a seguir fornecem a posição $x(t)$ de uma partícula em quatro casos (em todas as equações, x está em metros, t em segundos e $t > 0$):

- (a) Em que caso(s) a velocidade v da partícula é constante?
- (b) Em que caso(s) a velocidade v é no sentido negativo do eixo x ?

Velocidade Instantânea

Exercício

As equações a seguir fornecem a posição $x(t)$ de uma partícula em quatro casos (em todas as equações, x está em metros, t em segundos e $t > 0$):

- (a) Em que caso(s) a velocidade v da partícula é constante?
- (b) Em que caso(s) a velocidade v é no sentido negativo do eixo x ?

① $x = 3t - 2$

Velocidade Instantânea

Exercício

As equações a seguir fornecem a posição $x(t)$ de uma partícula em quatro casos (em todas as equações, x está em metros, t em segundos e $t > 0$):

- (a) Em que caso(s) a velocidade v da partícula é constante?
- (b) Em que caso(s) a velocidade v é no sentido negativo do eixo x ?

❶ $x = 3t - 2$

❷ $x = -4t^2 - 2$

Velocidade Instantânea

Exercício

As equações a seguir fornecem a posição $x(t)$ de uma partícula em quatro casos (em todas as equações, x está em metros, t em segundos e $t > 0$):

- (a) Em que caso(s) a velocidade v da partícula é constante?
- (b) Em que caso(s) a velocidade v é no sentido negativo do eixo x ?

① $x = 3t - 2$

② $x = -4t^2 - 2$

③ $x = 2/t^2$

Velocidade Instantânea

Exercício

As equações a seguir fornecem a posição $x(t)$ de uma partícula em quatro casos (em todas as equações, x está em metros, t em segundos e $t > 0$):

- (a) Em que caso(s) a velocidade v da partícula é constante?
- (b) Em que caso(s) a velocidade v é no sentido negativo do eixo x ?

① $x = 3t - 2$

② $x = -4t^2 - 2$

③ $x = 2/t^2$

④ $x = -2$

Gráfico posição \times tempo

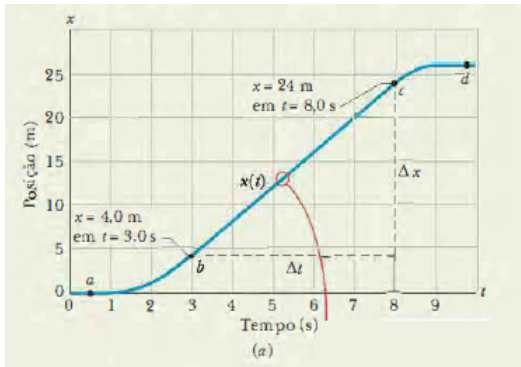
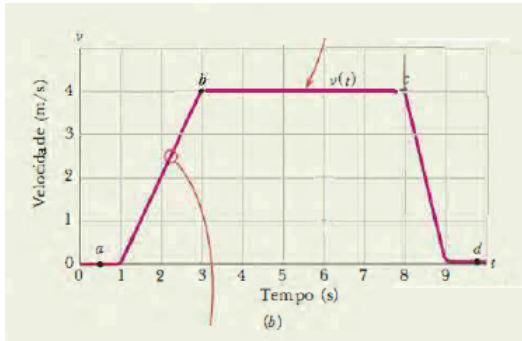


Gráfico velocidade \times tempo



Gráficos de $x(t)$ e $v(t)$

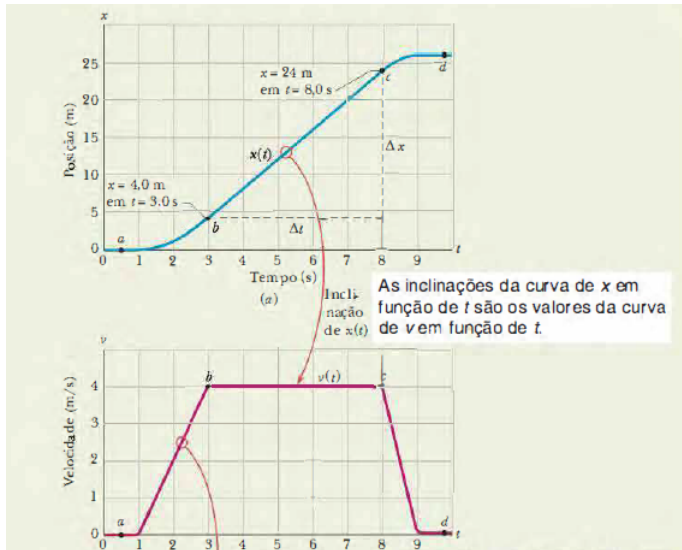
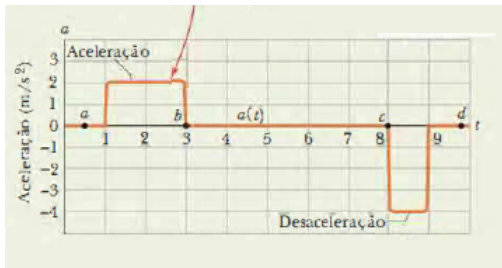
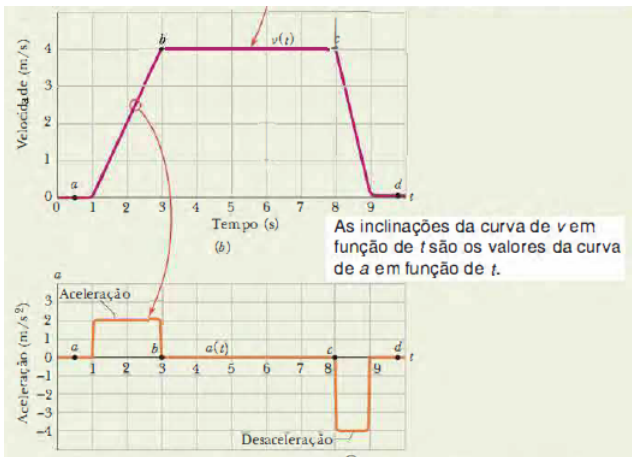


Gráfico aceleração \times tempo



Gráficos de $v(t)$ e $a(t)$



Bônus (0,5 pt)

Desafio

(Halliday 2.72) Uma pedra é lançada verticalmente para cima a partir da borda do terraço de um edifício. A pedra atinge a altura máxima 1,60 s após ter sido lançada e, em seguida, caindo paralelamente ao edifício, chega ao solo 6,00 s após ter sido lançada. Em unidades do SI:

- 1 com que velocidade a pedra foi lançada?
- 2 Qual foi a altura máxima atingida pela pedra em relação ao terraço?
- 3 Qual é a altura do edifício?

Informações úteis

- Candidaturas (10 de novembro, 17h20);
- Resposta escrita e apresentação (17 de novembro, 19h00).

Movimento Retilíneo (Parte 2)

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Física para Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

08 de novembro de 2016