

Análise Gráfica



Introdução:

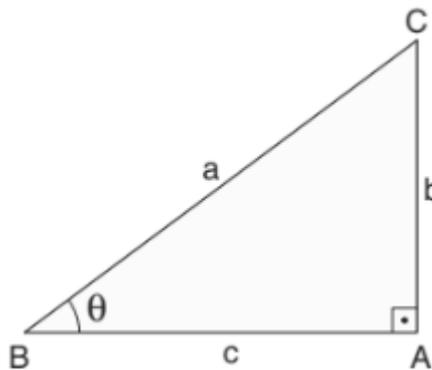
Trigonometria:

Começaremos retomando conceitos básicos da trigonometria. No triângulo retângulo abaixo, em relação ao ângulo θ , temos o cateto oposto (b), o cateto adjacente (c) e a hipotenusa (a). Com isso podemos descrever as seguintes equações:

$$\text{sen}\theta = \frac{b}{a}$$

$$\text{cos}\theta = \frac{c}{a}$$

$$\text{tan}\theta = \frac{b}{c}$$

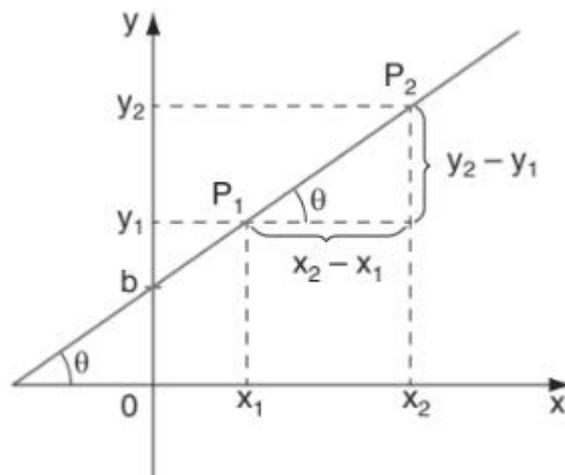


Função do primeiro grau:

As análises gráficas precisam também do conhecimento sobre a função do primeiro grau, a que descreve uma reta no plano cartesiano, por meio da equação: $(y = ax + b)$ No qual, o termo a é o coeficiente angular da reta, a inclinação e é **numericamente** igual ao valor da tangente de θ , podendo ser calculado da seguinte maneira:

$$a = \text{tan}\theta \Rightarrow a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

E o termo b é o coeficiente linear da reta, este é o valor que a função assume quando corta o eixo Y.

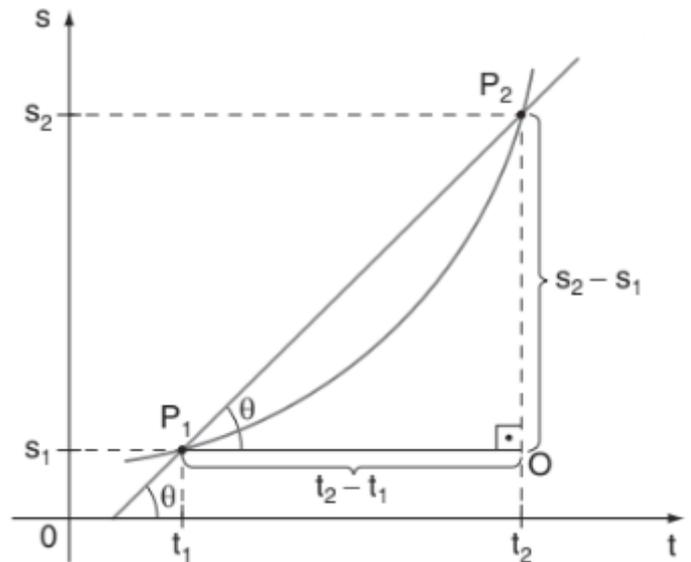


Gráficos de espaço, velocidade e aceleração:

Agora obteremos algumas informações por meio da análise de gráficos com a ajuda dos conhecimentos obtidos até aqui.

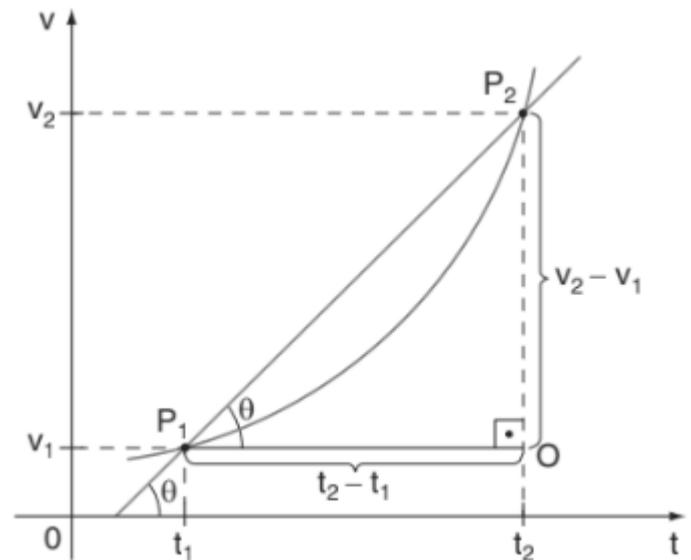
Velocidade média a partir do gráfico de posição por tempo (S x t):

$$v_m = \tan \theta \Rightarrow v_m = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$



Aceleração média a partir do gráfico de velocidade por tempo (V x t):

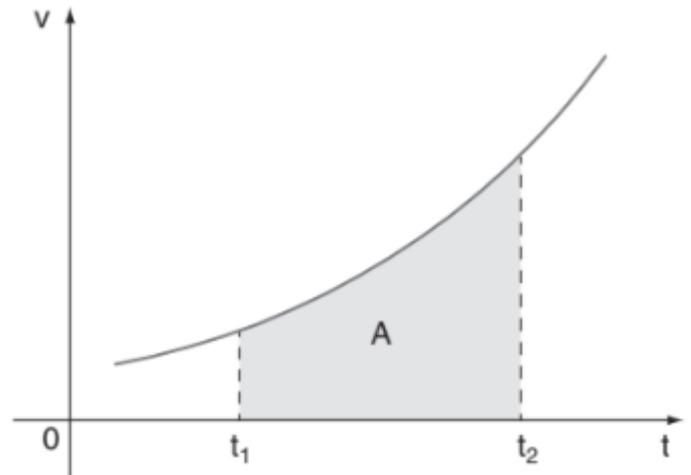
$$a_m = \tan \theta \Rightarrow a_m = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



Varição de espaço a partir do gráfico de velocidade por tempo ($v \times t$):

Para esse caso a variação de espaço (Δs) é numericamente igual à área (A) por baixo do gráfico.

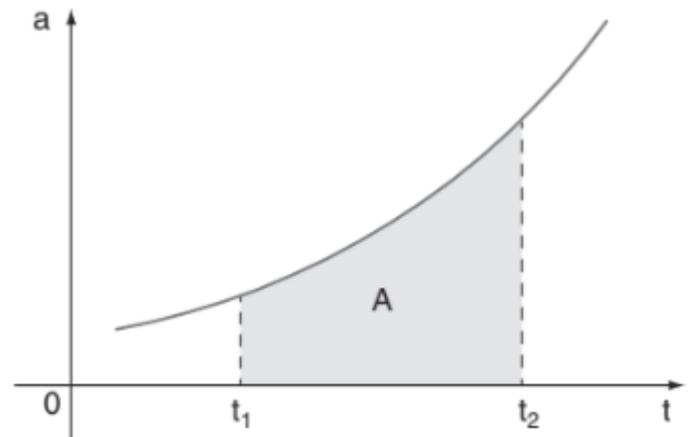
$$\Delta s = A$$



Varição de velocidade a partir do gráfico de aceleração por tempo ($a \times t$):

Assim como acima, a mudança de velocidade de um ponto a outro pode ser calculada por meio da área por baixo do gráfico.

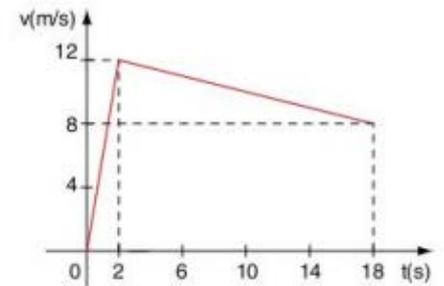
$$\Delta v = A$$



Exercícios:

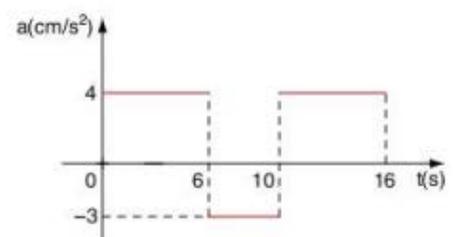
4 UFRJ 2001 Nas provas de atletismo de curta distância (até 200 m), observa-se um aumento muito rápido da velocidade nos primeiros segundos da prova e, depois, um intervalo de tempo relativamente longo, em que a velocidade do atleta permanece praticamente constante para, em seguida, diminuir lentamente. Para simplificar a discussão, suponha que a velocidade do velocista em função do tempo seja dada pelo gráfico ao lado. Calcule:

- as acelerações, nos dois primeiros segundos da prova e no movimento subsequente.
- a velocidade média nos primeiros 10 s de prova.

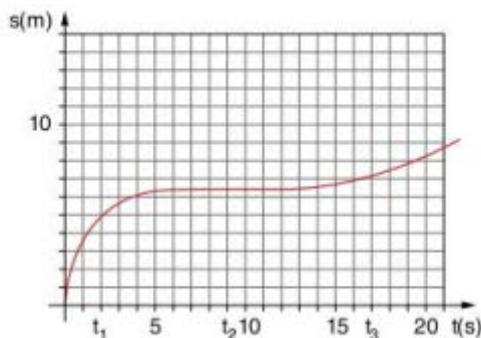


7 Uerj 2010 Um trem de brinquedo, com velocidade inicial de 2 cm/s, é acelerado durante 16 s. O comportamento da aceleração nesse intervalo de tempo é mostrado no gráfico ao lado.

Calcule, em cm/s, a velocidade do corpo imediatamente após esses 16 s.

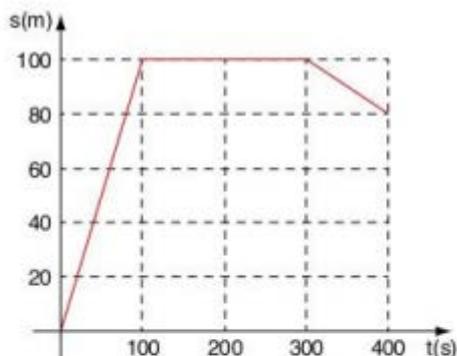


8 UFRJ 2002 O gráfico abaixo mostra a abscissa da posição de uma partícula que se move ao longo do eixo x em função do tempo t e destaca três instantes de tempo distintos t_1 , t_2 e t_3 .



Coloque em ordem crescente os valores das velocidades escalares instantâneas da partícula nos instantes t_1 , t_2 e t_3 .

19 Fuvest O gráfico a seguir ilustra a posição s , em função do tempo t , de uma pessoa caminhando em linha reta durante 400 segundos.

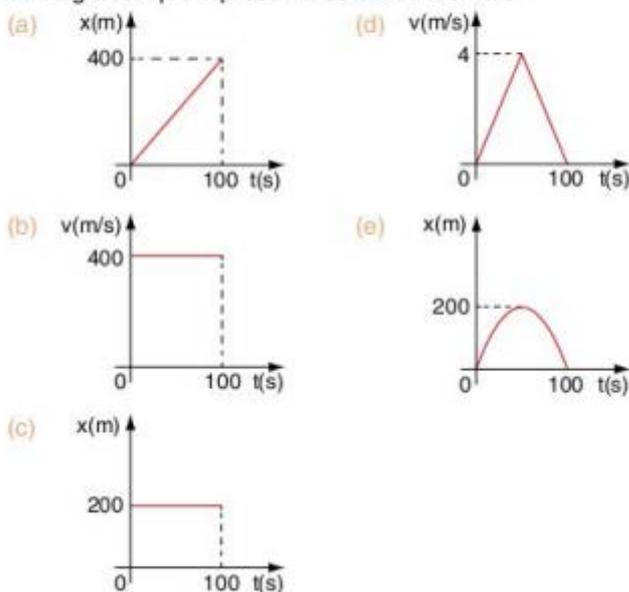


Assinale a alternativa correta.

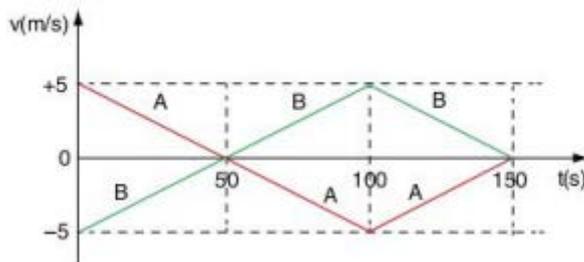
- (a) A velocidade no instante $t = 200$ s vale $0,5$ m/s.
- (b) Em nenhum instante a pessoa parou.
- (c) A distância total percorrida durante os 400 segundos foi 120 m.
- (d) O deslocamento durante os 400 segundos foi 180 m.
- (e) O valor de sua velocidade no instante $t = 50$ s é menor do que no instante $t = 350$ s.

35 Fuvest Um automóvel desloca-se numa trajetória retilínea durante 100 segundos. Sua velocidade média, durante esse intervalo de tempo é de 2 metros por segundo.

Se x representa a posição do automóvel em função do tempo t , com relação a uma origem, e v sua velocidade instantânea, o único gráfico que representa este movimento é:



45 Fuvest Dois trens, A e B, fazem manobra em uma estação ferroviária deslocando-se paralelamente sobre trilhos retilíneos. No instante $t = 0$, eles estão lado a lado. O gráfico representa as velocidades dos dois trens a partir do instante $t = 0$ até $t = 150$ s, quando termina a manobra.



A distância entre os dois trens no final da manobra é:

- (a) 0
- (b) 50 m
- (c) 100 m
- (d) 250 m
- (e) 500 m