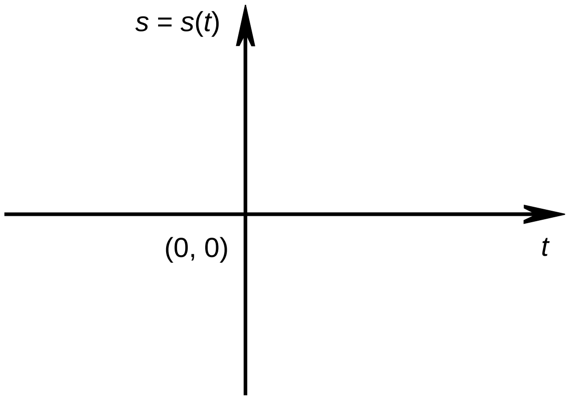
FOLHA 03

Após esta aula, a lista "Equações Horárias" pode ser iniciada.

Um corpo move ao longo de uma reta obedecendo a função horária $s(t)$ a seguir:

$$s(t) = 12 - 4t - t^2$$

Represente nos eixos coordenados abaixo o gráfico da posição do corpo em função do tempo. Represente a posição do corpo quando $t = 0$ e os instantes em que ele passa pela origem das posições, isto é, os instantes em que $s = 0$.



FUNÇÃO HORÁRIA DA VELOCIDADE: MÉTODO GRÁFICO

Nesta aula as figuras estarão em escala e você precisará usar réguas. Vamos agora ver um método gráfico para encontrarmos a velocidade de um corpo em um determinado instante supondo que você tenha em mãos a equação horária da posição de um corpo.

Vamos começar com uma função horária dada por uma equação do primeiro grau. Veremos melhor o que é velocidade quando falarmos de movimento uniforme, mas por enquanto entenderemos a velocidade como sendo a inclinação da função horária da posição (isto é, o coeficiente angular da reta do gráfico da posição s vs tempo t).

Como primeiro exemplo, considere a equação horária $s(t) = 3+5t$ (com unidades no S.I.). Nesse caso, sequer precisamos de usar o gráfico, pois como mencionado a velocidade é 5. Uma pergunta que fica é "5 o que?", isto é, qual a unidade deste número? Ou o que ele representa? Para sabermos podemos usar o gráfico.

Do gráfico podemos determinar a velocidade. Como ela é dada pelo coeficiente angular da função horária da posição, temos:

Q. 01 – VELOCIDADE DA FIGURA 1

Assim conseguimos ver qual era a unidade de medida da velocidade. Note que as unidades foram trabalhadas como números, ou seja, dividimos a distância pelo tempo. Isto na verdade pode ser feito sempre... Vamos mudar as unidades de medidas da velocidade:

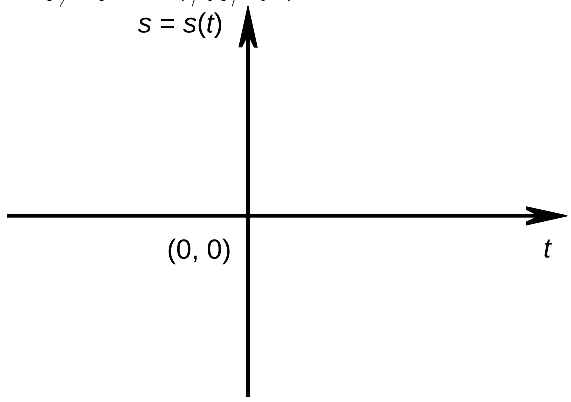


Figure 1: Função horária de $s(t) = 3 + 5t$

Q. 02 – MUDANDO DE UNIDADE DE MEDIDA

Vejamos um caso especial:

Q. 03 – CONVERSÃO DE UNIDADES – REGRA PRÁTICA (m/s e km/h)

Vamos agora calcular a velocidade instantânea de um móvel quando a posição do corpo é dada por uma equação do segundo grau. Digamos que um móvel obedeça a seguinte equação horária da posição, em unidades do sistema internacional (S.I.):

$$s(t) = 10 + 60 \cdot t - 5 \cdot t^2$$

O gráfico da posição em função do tempo já está representado na figura a seguir (figura 2).

Para encontrar a velocidade em um instante qualquer devemos achar a inclinação da curva no ponto desejado. Porém agora estamos falando de uma curva, não de uma reta.

Assim, devemos encontrar a reta tangente à curva no ponto desejado. Por exemplo: localize na figura 2 a reta tangente no instante $t = 3$ s.

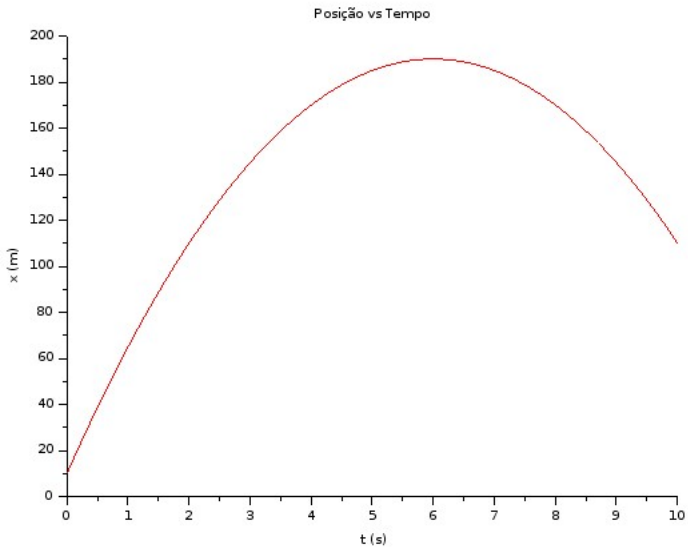


Figure 2: Função horária de $s(t) = 10 + 60 \cdot t - 5 \cdot t^2$

Q. 04 – A INCLINAÇÃO DA RETA TANGENTE ($t = 3$ s)

Observe que a unidade de medida é a mesma para a velocidade.

De fato, esta é a velocidade **instantânea** do corpo no ponto para o qual $t = 3$ s!

Vamos para mais exemplos. Para a mesma equação (gráfico reproduzido abaixo), determine a velocidade instantânea para os tempos selecionados:

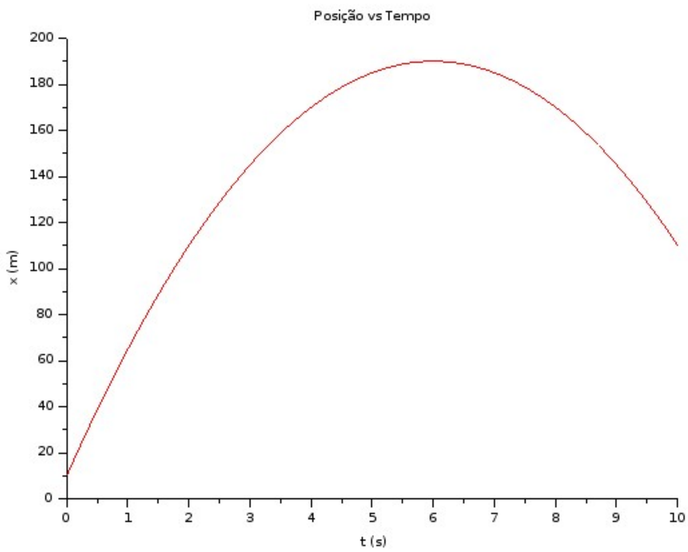


Figure 3: Função horária de $s(t) = 10 + 60 \cdot t - 5 \cdot t^2$

Q. 05 – VELOCIDADE INSTANTÂNEA PARA $t = 6$ s

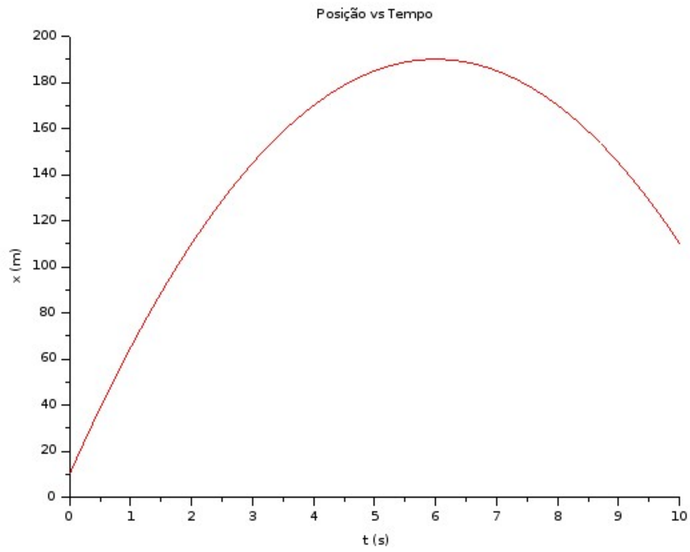


Figure 4: Função horária de $s(t) = 10 + 60 \cdot t - 5 \cdot t^2$

Q. 06 – VELOCIDADE INSTANTÂNEA PARA $t = 9$ s

Esta técnica de se encontrar um valor **aproximado** para a velocidade instantânea ser para **qualquer** função, desde que você represente na vertical a posição e na horizontal o instante.

Esse é um método gráfico para se encontrar o que chamamos de derivada!

Talvez você já tenha ouvido o que é isso, e veremos como ela pode nos ajudar a resolver de forma mais simples um problema em cinemática. Você será capaz de aplicar este conceito também em outras áreas!!!

Veremos na próxima aula como encontrar a velocidade instantânea de forma **exata**, isto é, usando álgebra no lugar de geometria.