

Funções Horárias

Uma ferramenta matemática importante para a física é a **função**, que para nós é útil definir como uma dependência entre grandezas. Ou seja, a mudança de uma grandeza (**variável dependente**) é causada pela mudança de outra grandeza (**variável independente**).

Ex.: O custo da conta de luz depende da quantidade de energia elétrica que foi usada num domicílio. Quanto mais energia elétrica for usada, mais caro.

Escrevemos uma função como uma equação entre a variável dependente e a variável independente.

Ex.: A função que determina o custo da conta de luz é dada por:

$$\text{Custo} = \text{energia} * \text{bandeira} + \text{tributos}$$

Tendo tudo isso em mente, podemos finalmente ver as funções horárias do movimento, que são funções em que o tempo é a variável independente e as outras grandezas do movimento, **posição, velocidade e aceleração**, são variáveis dependentes.

Quando a aceleração é nula, a única função importante é a **função horária da posição**:

$$S = S_o + vt$$

Quando há aceleração, existem duas outras funções: a **função horária da velocidade** e a **função horária da posição**.

$$V = V_o + at$$

$$S = S_o + V_o t + \frac{at^2}{2}$$

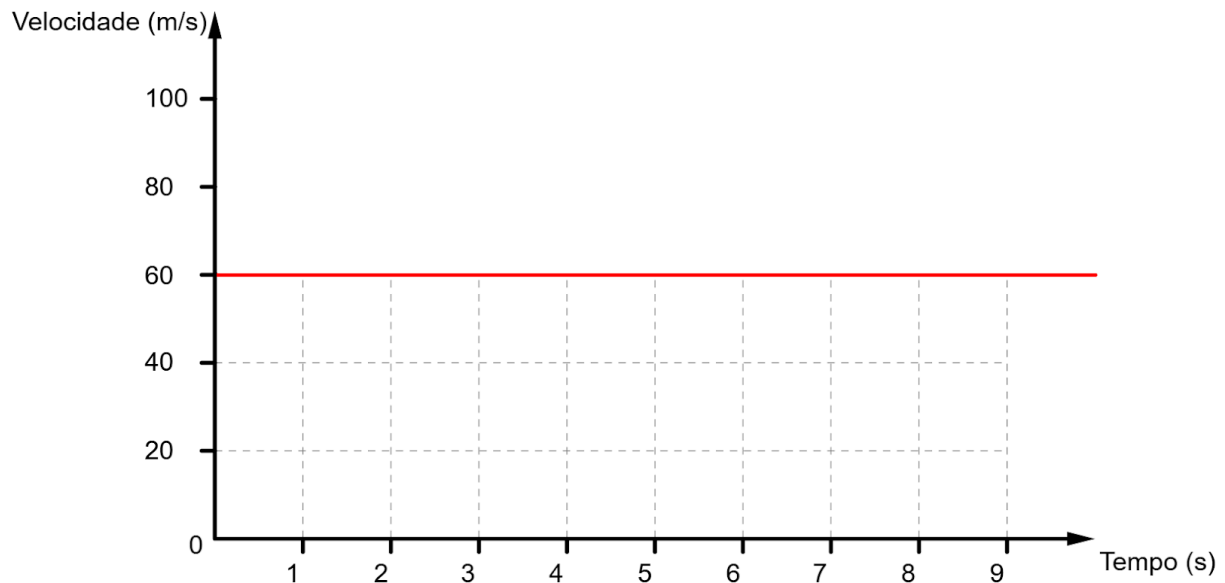
OBS: Há também mais uma equação utilizada no MRUV, chamada de **equação de Torricelli**, mas não veremos representações gráficas dela.

$$V^2 = V_o^2 + 2a\Delta S$$

Gráficos do Movimento

Uma outra ferramenta matemática importante é o **gráfico**, usado para representar visualmente a relação entre as duas grandezas.

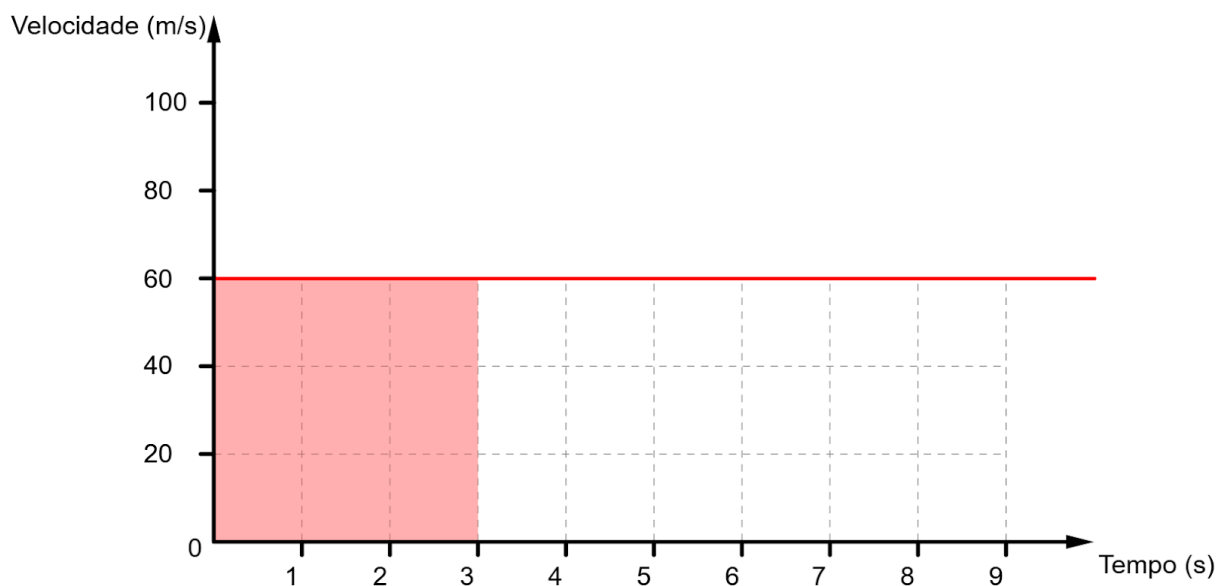
Velocidade x Tempo



No MRU, a velocidade é constante. Isso é ilustrado no gráfico como uma reta horizontal, que mapeia cada momento (no eixo horizontal) para a mesma velocidade (no eixo vertical).

OBS: A área do gráfico velocidade x tempo representa o deslocamento.

No gráfico abaixo, sabemos que a partícula viajou 180 metros durante os 3 segundos, tanto usando a fórmula quanto pela área hachurada.

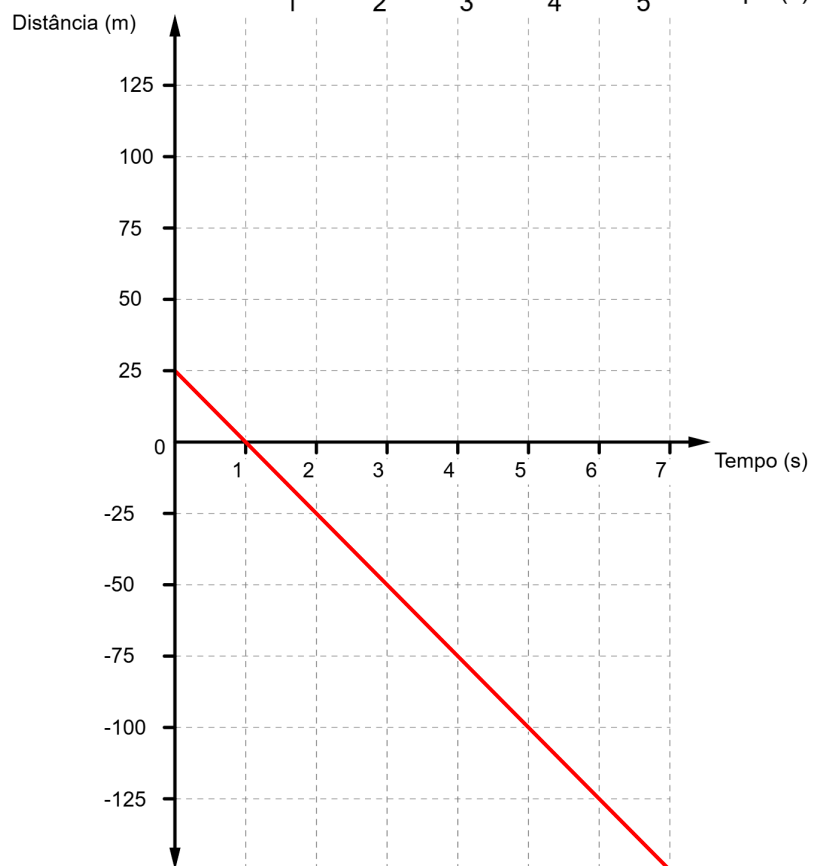
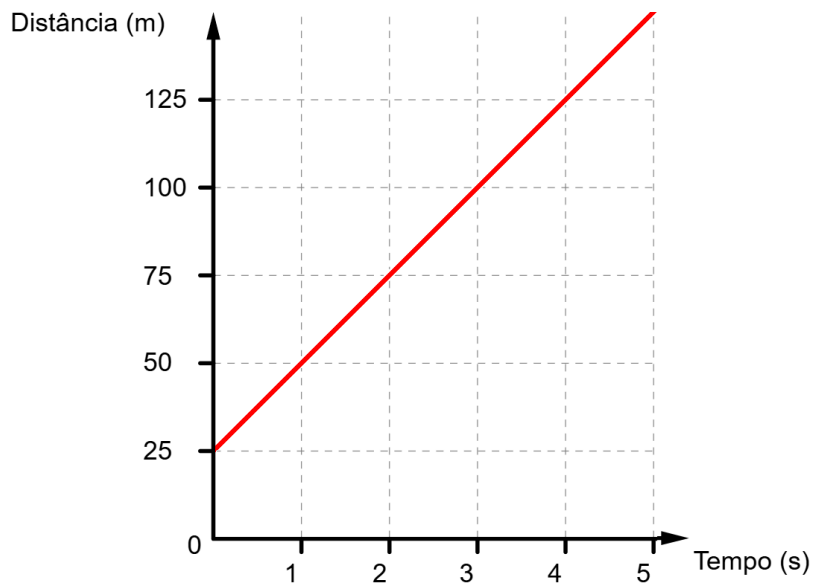


Posição x Tempo

No MRU, a posição varia de maneira constante. Isso é representado no gráfico como uma linha inclinada, que mapeia cada momento (no eixo horizontal) para uma posição distinta (no eixo vertical).

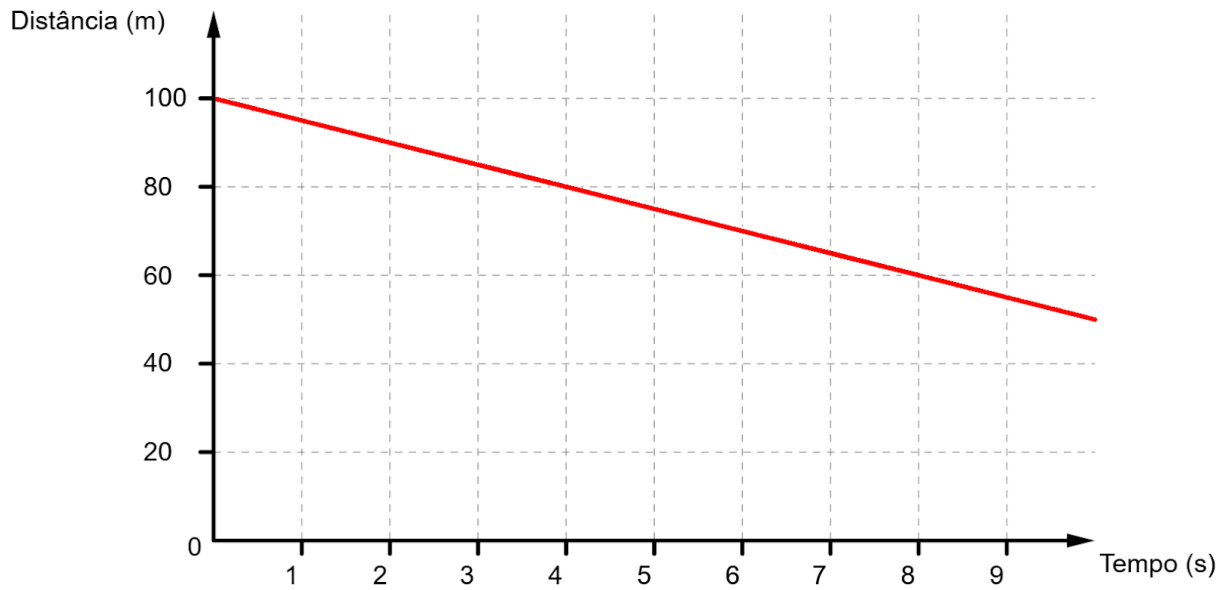
É notável que o ponto em que a reta intercepta o eixo vertical representa a posição inicial, pois corresponde a $t=0$. Também é notável que a inclinação da reta, ou seja, a razão entre a variação vertical e a variação horizontal, representa a velocidade.

Nos gráficos ao lado, sabemos que o módulo das velocidades das partículas é de 25 m/s, tanto usando a fórmula quanto pela inclinação da reta. No entanto, vale ressaltar que no gráfico superior, a partícula tem velocidade positiva, enquanto que no gráfico inferior a partícula tem velocidade negativa. Isso é evidenciado pela inclinação da reta, com a positiva sendo inclinada para cima e a negativa sendo inclinada para baixo.

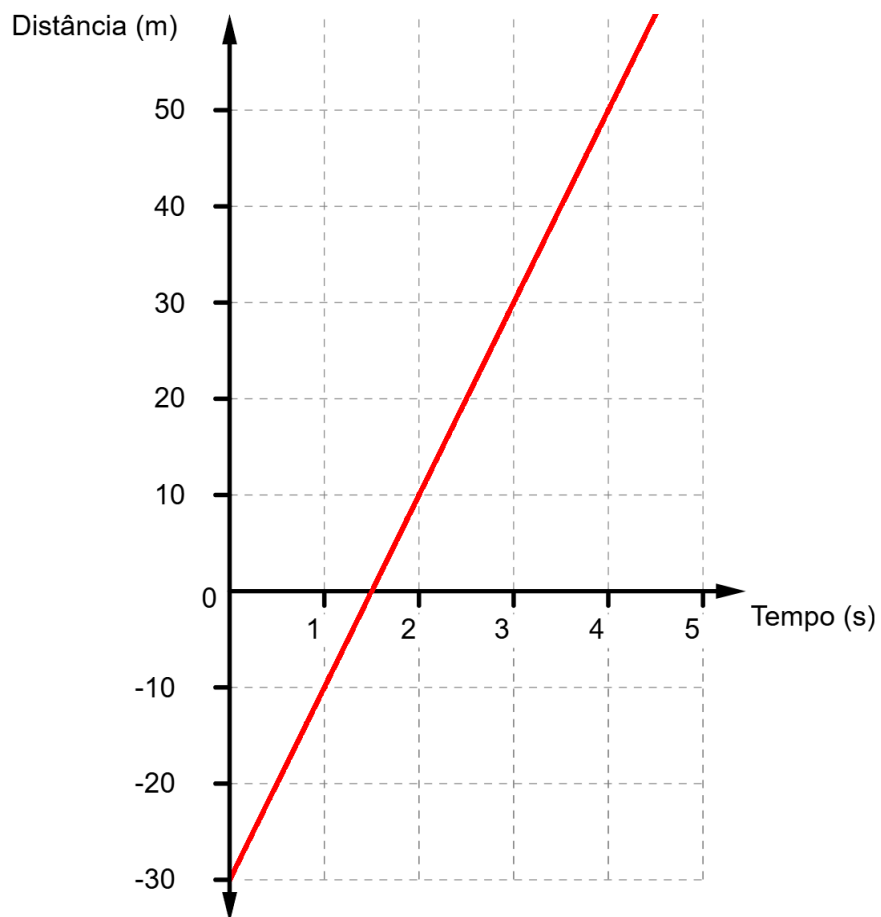


Exercícios

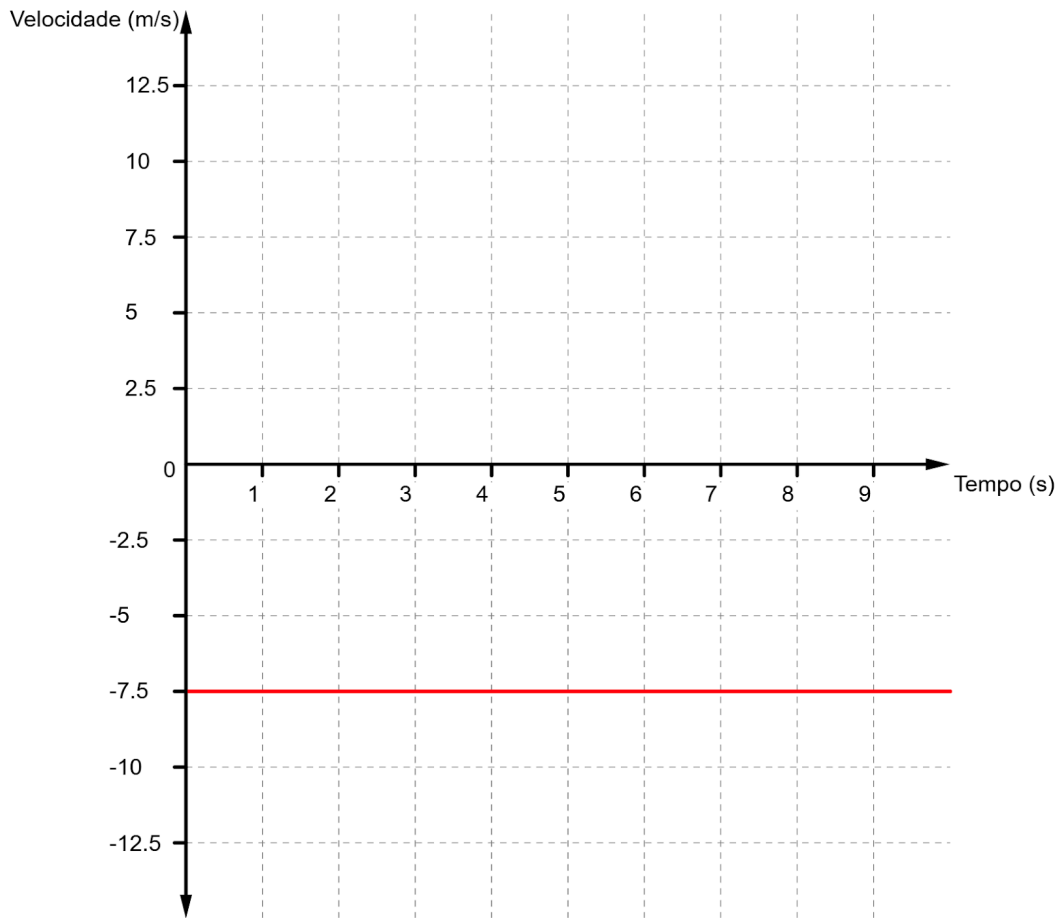
Questão 1) Calcule a velocidade da partícula cujo movimento é representado pelo gráfico abaixo.



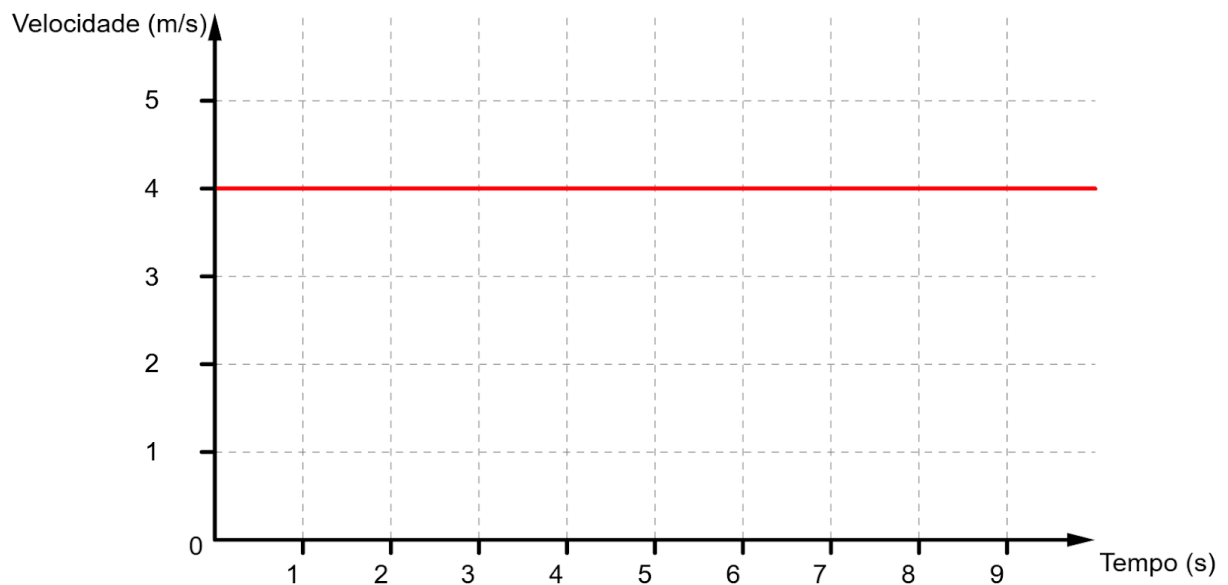
Questão 2) Calcule a velocidade da partícula cujo movimento é representado pelo gráfico abaixo.



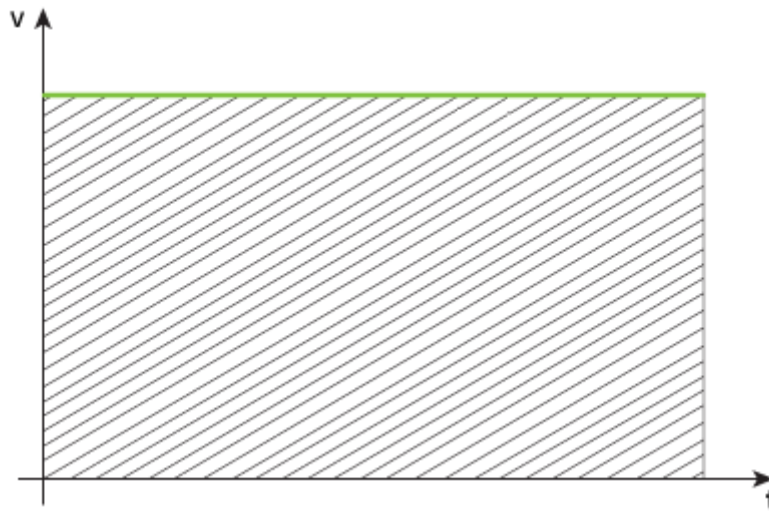
Questão 3) Baseando-se no gráfico abaixo, calcule a distância percorrida pela partícula em 8 segundos.



Questão 4) Baseando-se no gráfico abaixo, calcule a distância percorrida pela partícula em 5 segundos.



Questão 5) (UERJ - 2024, adaptada) Observe, no gráfico a seguir, a relação entre a velocidade que atua em um corpo e o tempo.



No gráfico, a área abaixo da curva representa a seguinte grandeza física:

- a) aceleração
- b) posição
- c) deslocamento
- d) força

Gabarito: 1:-5m/s 2:20m/s 3:-60m 4:20m 5:c)

