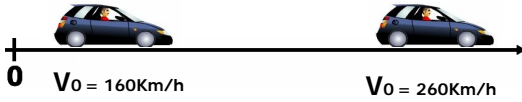


Movimento Variado

É o movimento onde a velocidade muda com o passar do tempo.

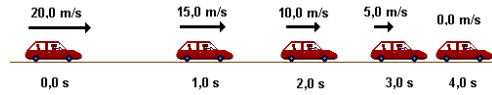


t (s)	0	1	2	3	4	5
v (Km/h)	160	180	200	220	240	260

Se o movimento for uniformemente variado, a velocidade varia de forma uniforme.

Movimento Variado

Se a velocidade muda, necessariamente o corpo terá aceleração, que pode ser positiva ou negativa.



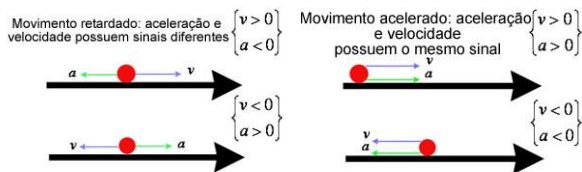
No caso da figura a aceleração vale -5m/s^2

Movimento Variado

Movimento acelerado e retardado

Se o módulo da velocidade está aumentando dizemos que o movimento é acelerado.

Se o módulo da velocidade está diminuindo dizemos que o movimento é retardado.



Movimento Variado

Classificação Geral do Movimento

Velocidade	Aceleração	Movimento
Positiva	Positiva	Progressivo Acelerado
Positiva	Negativa	Progressivo Retardado
Negativa	Positiva	Regressivo Retardado
Negativa	Negativa	Regressivo Acelerado

•VELOCIDADE

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$v = v_0 + a.t$$

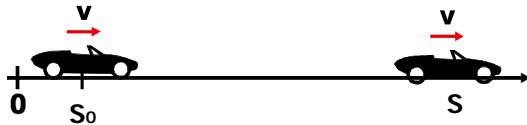
ESPAÇO

$$v_{\text{média}} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{v_0 + a.t + v_0}{2}$$

$$s = s_0 + v_0.t + \frac{1}{2}a.t^2$$

Movimento Variado

Função horária da posição

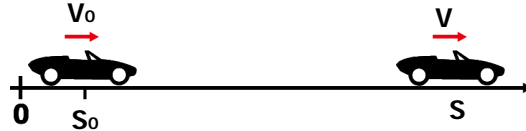


Ela nos fornece a posição S em função do tempo.

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Movimento Variado

Função horária da velocidade

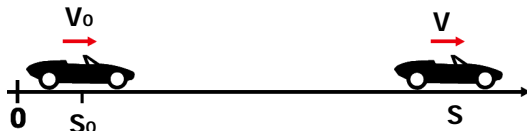


Ela nos fornece a velocidade V em função do tempo.

$$V = V_0 + a.t$$

Movimento Variado

Equação de Torricelli

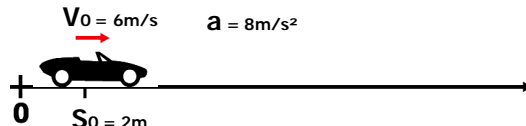


$$V^2 = V_0^2 + 2.a.\Delta S$$

Ela relaciona as velocidades iniciais e finais com a aceleração e a distância percorrida

Movimento Variado

Vejam um exemplo:



A função horária da posição e da velocidade são respectivamente:

$$S = 2 + 6.t + 4.t^2 \quad V = 6 + 8.t$$

E como a velocidade é positiva e a aceleração também o movimento é progressivo e acelerado

Movimento Variado

Analise a seguinte situação:

Um corpo A está em movimento com a função horária abaixo:

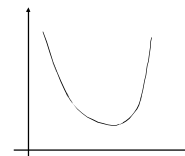
$$S_A = 5 - 3.t + 4.t^2$$

Comparando com $S = S_0 + V_0.t + a.t^2/2$ podemos afirmar que:

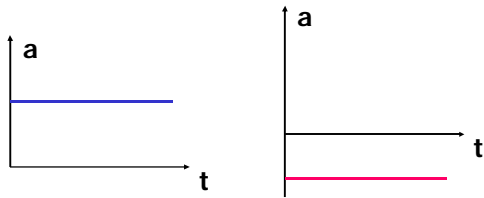
O corpo A está na posição inicial de 5m, possui uma velocidade de -3m/s , uma aceleração de 8m/s^2 e executa um movimento regressivo e retardado.

FUNÇÃO DO 2º GRAU

$$f(x) = a.x^2 + b.x + c$$

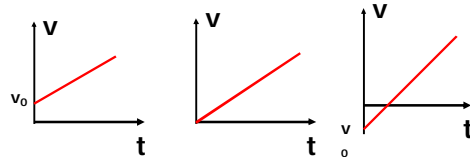


ACELERAÇÃO x TEMPO ($a = \text{constante}$)

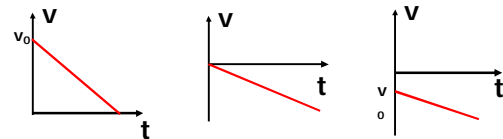


VELOCIDADE x TEMPO ($V = V_0 + a \cdot t$)

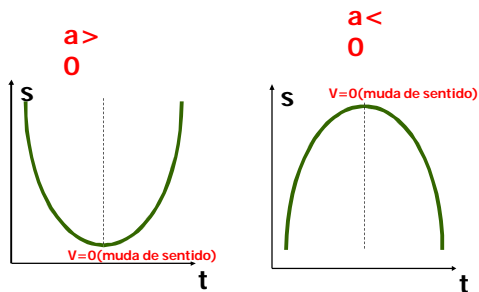
• $a > 0$



• $a < 0$



ESPAÇO x TEMPO ($S = S_0 + v_0 \cdot t + (1/2)a \cdot t^2$)



EXERCÍCIOS

1) A função horária de um carro que faz uma viagem entre duas cidades é dada por $S = 100 + 20t$.

Determine em unidades do sistema internacional.

- a) a posição inicial;
- b) a velocidade;
- c) a posição final em 30 s.

2) Um carro partindo do repouso leva 5 s para alcançar a velocidade de 20 m/s, calcule sua aceleração média.

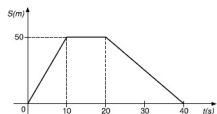
3) Um corpo realiza um movimento uniformemente variado segundo a equação horária $S = -2t + 4t^2$

Julgue os itens:

- 1 A velocidade inicial do corpo é de -2 m/s.
- 2 A aceleração do corpo é de 4 m/s².
- 3 No instante $t = 2$ s o corpo estará na posição $S = 20$ m.

4) No gráfico, representam-se as posições ocupadas por um corpo que se desloca numa trajetória retilínea, em função do tempo. Pode-se, então, afirmar que o módulo da velocidade do corpo:

- a) aumenta no intervalo de 0 s a 10 s;
- b) diminui no intervalo de 20 s a 40 s;
- c) tem o mesmo valor em todos os diferentes intervalos de tempo;
- d) é constante e diferente de zero no intervalo de 10 s a 20 s;
- e) é maior no intervalo de 0 s a 10 s.



5) Um barco, navegando a favor da correnteza de um rio, tem velocidade de 6 m/s e, contra a corrente, sua velocidade é 2 m/s, ambas em relação à Terra. Podemos afirmar corretamente que a velocidade da correnteza, em relação à Terra, e a velocidade do barco, em relação a correnteza, são, respectivamente:

- a) 4 m/s e 2 m/s

Movimento Variado

Queda livre

A queda livre é o movimento na vertical de queda onde só atua a força da gravidade, produzindo então uma aceleração

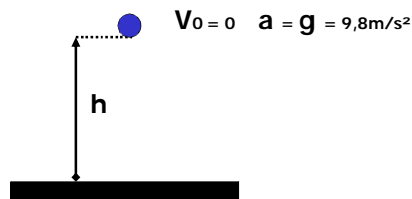


Nas proximidades da Terra esta aceleração vale $9,8\text{m/s}^2$ também conhecida por g .

Movimento Variado

Queda livre

Neste caso temos que a posição S é substituída pela altura de queda h , a aceleração é igual a g também que a velocidade inicial é zero.



Movimento Variado

Queda livre

Como a queda livre será um movimento acelerado as equações serão:

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$V^2 = 2.g.h$$

$$V = g.t$$