MOVIMENTOS NÃO UNIFORMES

PROFESSORA : ERIKA BITTERMANN

@erikabittermann

FÍSICA

O QUE SÃO OS MOVIMENTOS NÃO UNIFORMES?

- São aqueles em que a velocidade da partícula varia com o decorrer do tempo.
- A velocidade da partícula não pode permanecer constante.
- Em tempos iguais a partícula percorre distâncias diferentes (cada vez maiores ou cada vez menores).

LOGO:

MOVIMENTOS NÃO UNIFORMES:

- **Acelerado: velocidade aumenta**
- **Retardado: velocidade diminui**

- Para variar a velocidade do corpo é necessário uma ACELERAÇÃO.

Conceito:

ACELERAÇÃO(a) → É o agente responsável pela variação da velocidade da partícula.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = [m/s^2]$$

- EXEMPLOS:

1)Um carro está com uma velocidade inicial de 10 m/s em uma estrada plana e reta. Após 2 segundos de movimento o motorista atingiu uma velocidade de 20 m/s. CALCULE a aceleração:

$$A = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$A = \frac{20 - 10}{2 - 0}$$

$$A = 5\ m/s^2$$

2) Ao avistar um obstáculo, um motorista pisa no freio e diminui sua velocidade a uma taxa de 2 m/s a cada segundo. Determine o intervalo de tempo necessário até que o veículo pare completamente, sabendo que a sua velocidade ao início da frenagem era de 30 m/s.

$v = 0$

$v_0 = 30 m/s$

$a = -2 m/s^2$

$\Delta t = ?$

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} \rightarrow -2 = \frac{0 - 30}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{-30}{-2} = 15s$$

MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

- **DEFINIÇÃO:**

- A posição da partícula varia com o decorrer do tempo.
- A trajetória é sempre linha reta.
- A aceleração é constante.
- A velocidade varia com o decorrer do tempo.

velocidade aumenta: movimento acelerado.

velocidade diminui: movimento retardado.

EQUAÇÕES MRUV:

Equação horária da posição

$$s = s_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Equação horária da velocidade

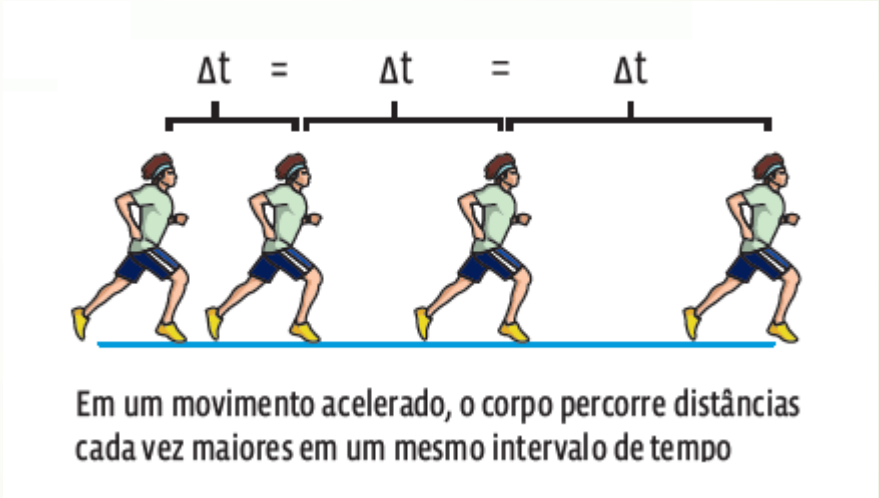
$$V = V_0 + at$$

Equação de Torricelli

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

MOVIMENTO ACELERADO

- No movimento não uniforme do tipo ACELERADO, a velocidade da partícula aumenta com o decorrer do tempo. Logo, pode se afirmar que o corpo, em tempo iguais, percorre distâncias cada vez maiores.



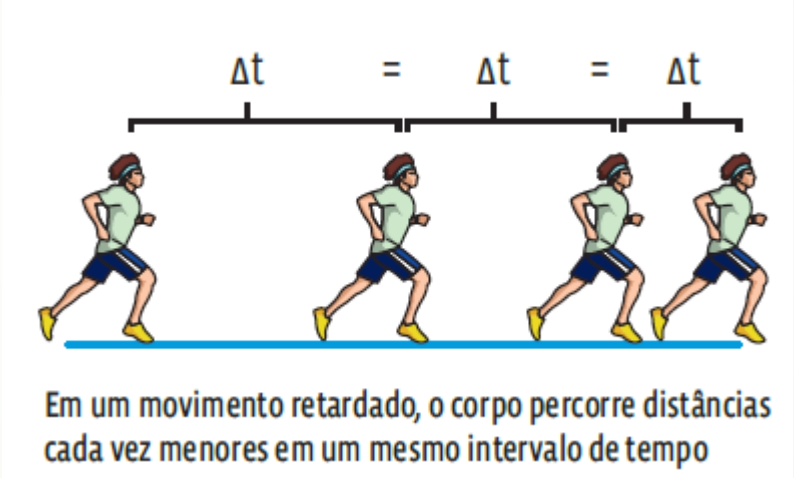
Em um movimento acelerado, o corpo percorre distâncias cada vez maiores em um mesmo intervalo de tempo

Convenção de sinais: **SINAIS IGUAIS**

v+		v -
a+	ou	a -

MOVIMENTO RETARDADO

- No movimento não uniforme do tipo RETARDADO, a velocidade da partícula diminui com o decorrer do tempo. Logo, pode se afirmar que o corpo, em tempo iguais, percorre distâncias cada vez menores.



Em um movimento retardado, o corpo percorre distâncias cada vez menores em um mesmo intervalo de tempo

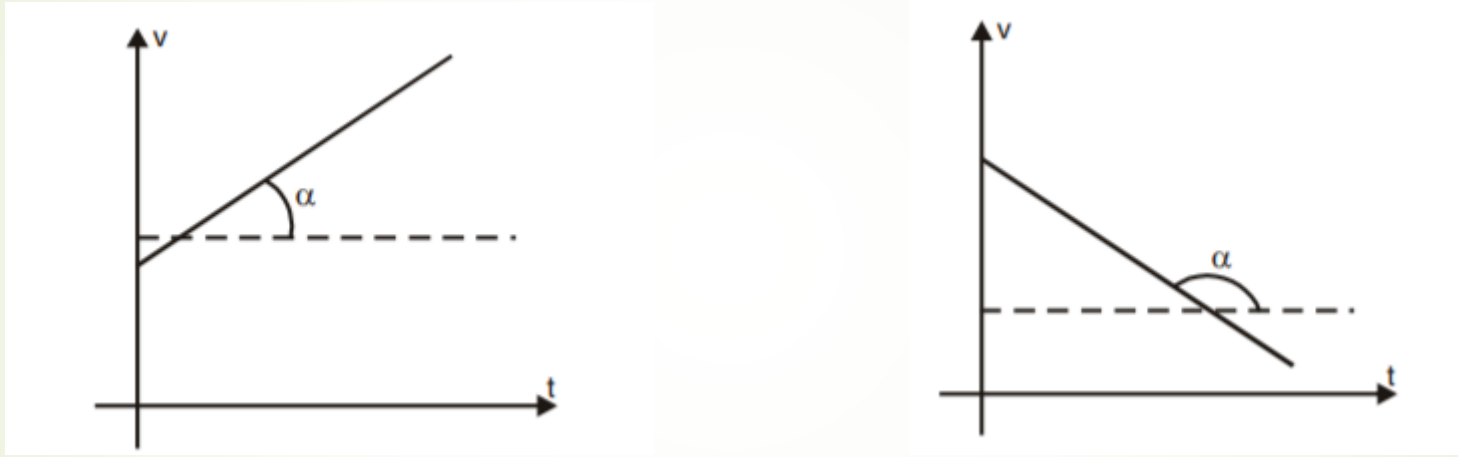
Convenção de sinais: **SINAIS OPOSTOS**

v+ v -

a - ou a +

GRÁFICOS MRUV

- GRÁFICO 01: **V X T**

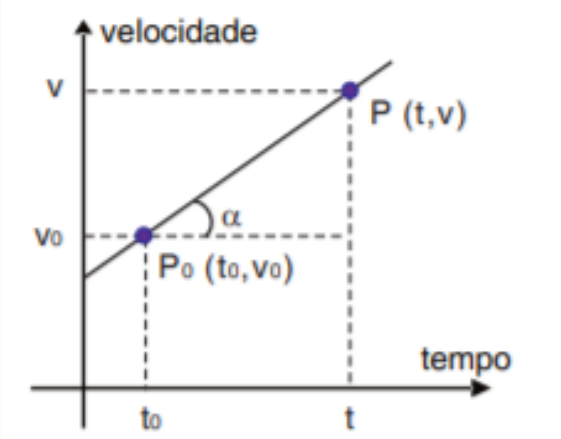


O gráfico velocidade versus tempo do MRUV é sempre uma:

reta inclinada.

Propriedades do gráfico V x t:

Considere o gráfico a seguir:



Quem é a inclinação desse gráfico?

- A inclinação do gráfico v x t representa a ACELERAÇÃO.

Em um gráfico v x t, se calcularmos a inclinação da reta, obteremos a aceleração do corpo.

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

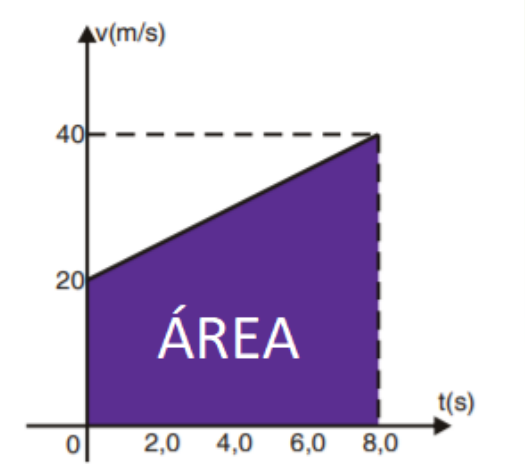
$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{v - v_0}{t - t_0} \Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = a$$

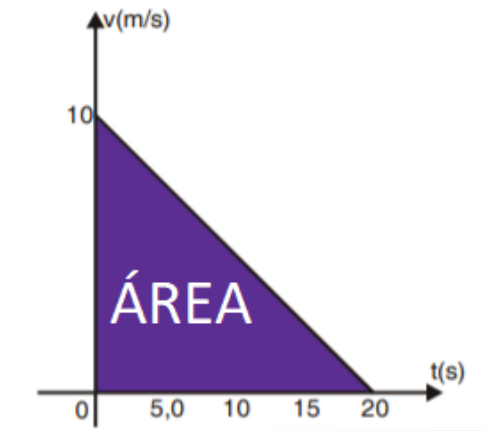
Conclusão:

No gráfico v x t, a inclinação da reta é numericamente igual à aceleração naquele ponto.

Propriedades do gráfico V x t:

Considere os gráficos a seguir:





Quem é a área desses gráficos?

- A área do gráfico v x t representa o DESLOCAMENTO (ΔX).

No MRUV, assim como no MRU e em qualquer gráfico v x t, a "área sob a curva", A, do gráfico velocidade x tempo no intervalo de tempo Δt é igual ao deslocamento Δx do ponto material nesse intervalo de tempo. Portanto:

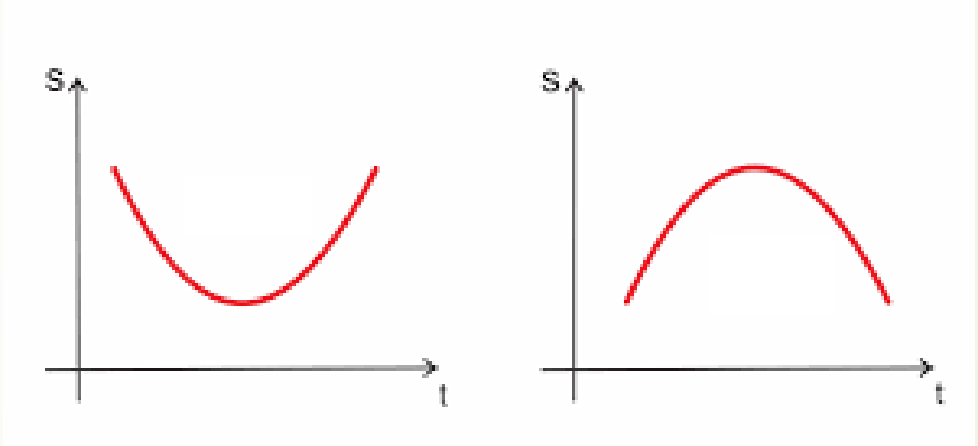
$$A = \Delta x$$

Cuidado:

DISTÂNCIA PERCORRIDA ≠ DESLOCAMENTO

GRÁFICOS MRUV

- GRÁFICO 02: **X x T**

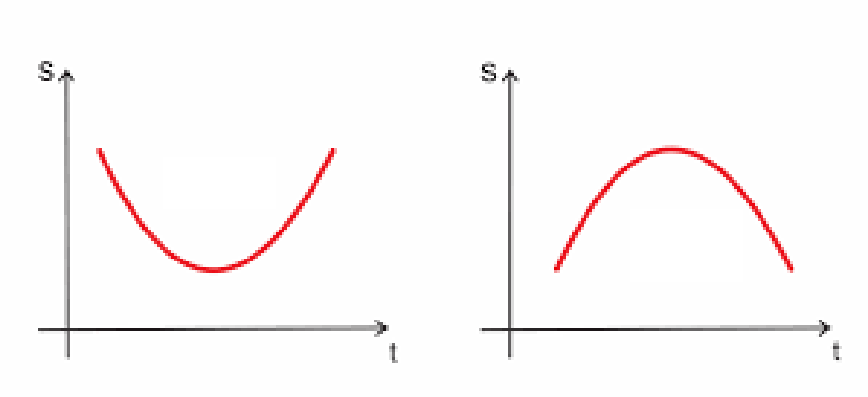


O gráfico posição versus tempo do MRUV é sempre uma:

parábola.

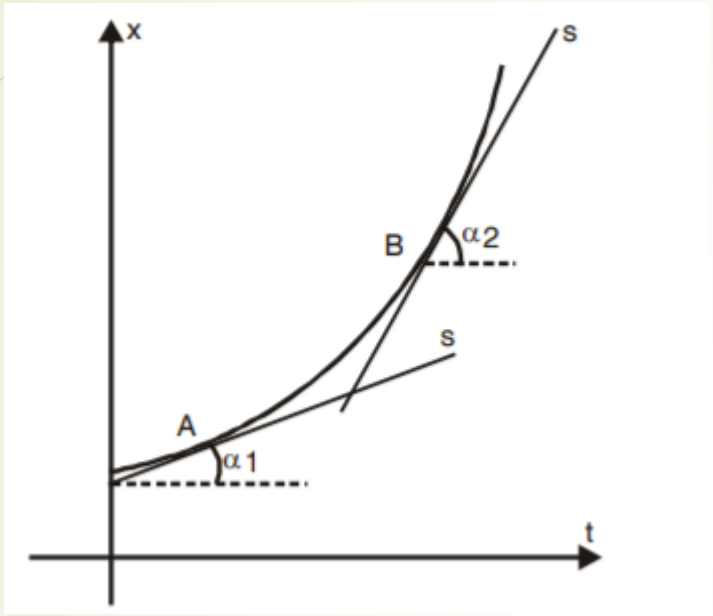
Propriedades do gráfico X x t:

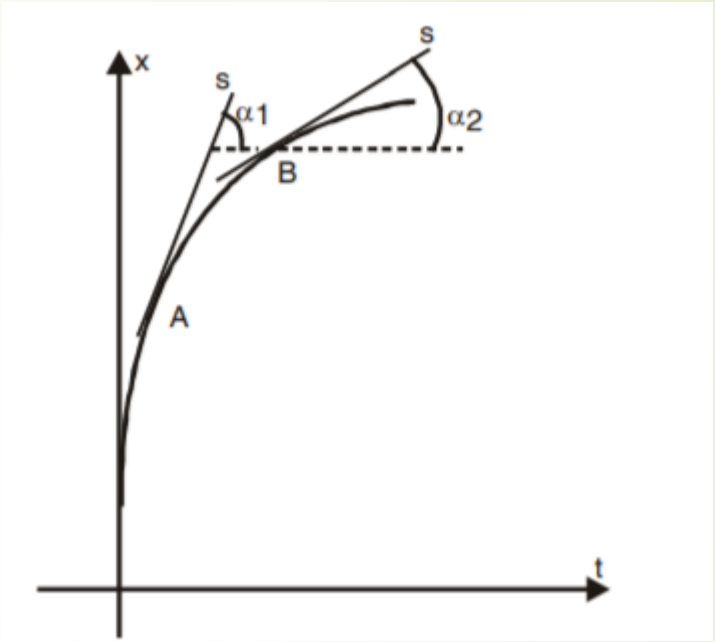
Considere o gráfico a seguir:



Quem é a inclinação desse gráfico?

- A inclinação do gráfico X x t representa a velocidade (v).





- Quanto maior a inclinação da reta tangente maior será a velocidade da partícula naquele ponto.
- A partir da inclinação é possível afirmar se o a velocidade aumenta ou diminui durante o movimento.

GRÁFICOS MRUV

- GRÁFICO 03: **a x T**

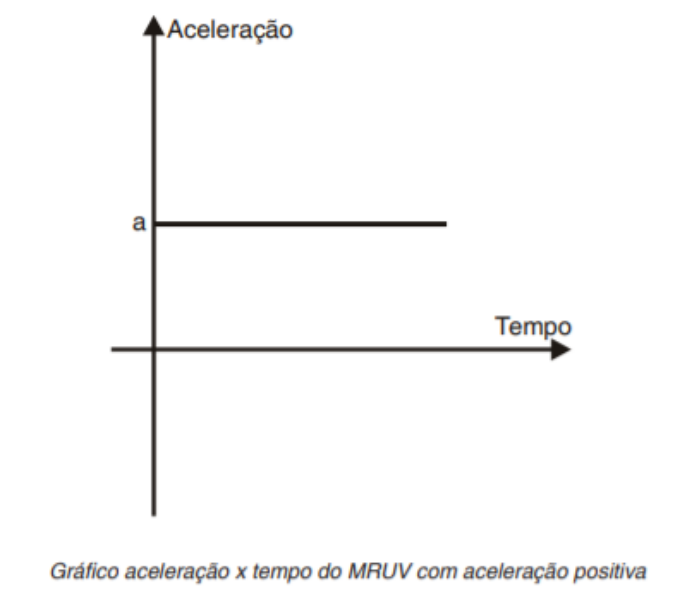


Gráfico aceleração x tempo do MRUV com aceleração positiva

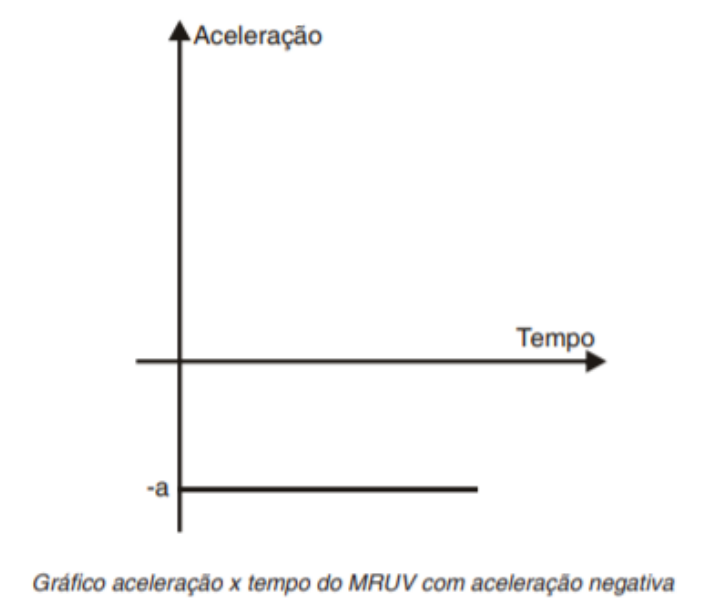


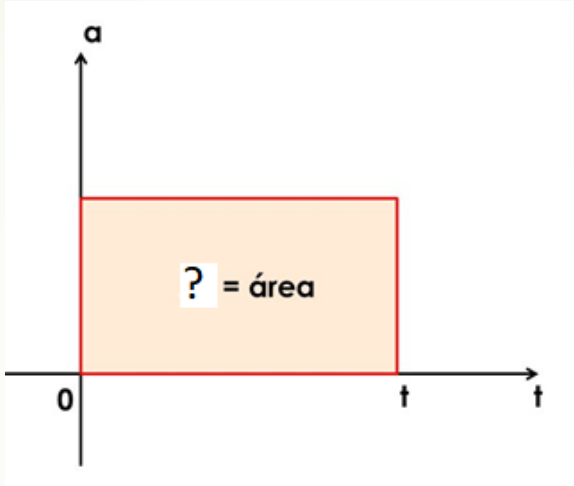
Gráfico aceleração x tempo do MRUV com aceleração negativa

O gráfico aceleração versus tempo do MRUV é sempre uma:

reta paralela ao eixo do tempo.

Propriedades do gráfico a x t:

Considere o gráfico a seguir:



Quem é a área desse gráfico?

- No gráfico aceleração versus tempo (a x t) a área entre a curva e o eixo do tempo corresponde a VARIAÇÃO DA VELOCIDADE da partícula.

Logo:

$$a \times t$$
$$\Delta v = \text{área}$$

Obs: a aceleração pode ser POSITIVA ou NEGATIVA, mas não significa que o movimento é, respectivamente, ACELERADO e RETARDADO.

CONCLUSÃO

- Movimentos não uniformes são aqueles em que a velocidade aumenta (movimento acelerado) ou diminui (movimento retardado) com o decorrer do tempo.
- **Gráficos**:

V x t → reta inclinada

X x t → parábola

a x t → reta paralela ao eixo tempo

- **Equações**:

$$s = s_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2} \quad , \quad V = V_0 + at \quad , \quad v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

OBRIGADA!