

ESTUDO DOS MOVIMENTOS

PROFESSORES: ARIANY FRANÇA / SANMARA ALCANTARA



CONTEÚDO DA AULA

- Função horária de posições;
- Velocidade Instantânea e relativa;
- Tipos de movimento;
- Classificações usuais do movimento;
- Movimento Retilíneo Uniforme (MRU);
- Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV).



FUNÇÃO HORÁRIA DAS POSIÇÕES



FUNÇÃO HORÁRIA DAS POSIÇÕES

- ❖ Toda relação do tipo $s = f(t)$;
- ❖ Tem a finalidade de fornecer a localização do móvel em sua trajetória em cada instante t .

$$s(t) = 2 + 3t \quad \rightarrow \quad \begin{array}{l} s(3) = ? \\ s(0) = ? \end{array} \quad \Delta s = ? \quad \rightarrow \quad \Delta s = s_f - s_i$$

EXEMPLO

Uma pessoa fazendo sua caminhada diária, percorre uma pista, e a função horária de seu movimento é dada por $s = 500 + 2t$, para s em metros e t em segundos. Determine:

- a) O espaço inicial, isto é, a posição da qual a pessoa parte no instante em que inicia a caminhada ($t_0=0$)
- b) O espaço no instante $t=250$ s
- c) O instante em que a pessoa atinge a posição 1200m
- d) A variação de espaço entre os instantes $t_1=100$ s e $t_2=200$ s.

VELOCIDADE

PERGUNTA!



VELOCIDADE MÉDIA

“Mas o automóvel precisa andar todo o percurso a uma velocidade de 110km/h, por exemplo?”



VELOCIDADE INSTANTÂNEA

- +A resposta é não, pois a velocidade média calcula a média da velocidade durante o percurso;
- +Então, a velocidade que o velocímetro do carro mostra é a **Velocidade Instantânea** do carro, ou seja, a velocidade que o carro está no exato momento em que se olha para o velocímetro.



VELOCIDADE RELATIVA

PERGUNTA!!



VELOCIDADE RELATIVA



VELOCIDADE RELATIVA

Imagine que, durante uma viagem, você esteja em um carro que se movimenta com velocidade constante de 100 km/h. Alguns quilômetros à sua frente, também com velocidade constante, está um caminhão a 60 km/h. Logicamente, o carro alcançará o caminhão, pois possui velocidade maior, mas a pergunta é: com qual velocidade o carro se aproximará do caminhão?

VELOCIDADE RELATIVA

+A velocidade relativa é o valor único de velocidade que representa o movimento relativo entre dois móveis. Ela pode ser classificada como de afastamento ou de aproximação e o sentido de movimento dos móveis pode ser igual ou não



VELOCIDADE RELATIVA



$$V_{REL} = V_1 - V_2$$

VELOCIDADE RELATIVA



$$V_{REL} = V_1 + V_2$$

VELOCIDADE RELATIVA



$$V_{REL} = V_2 - V_1$$

$(V_2 > V_1)$

VELOCIDADE RELATIVA



$$V_{REL} = V_1 + V_2$$

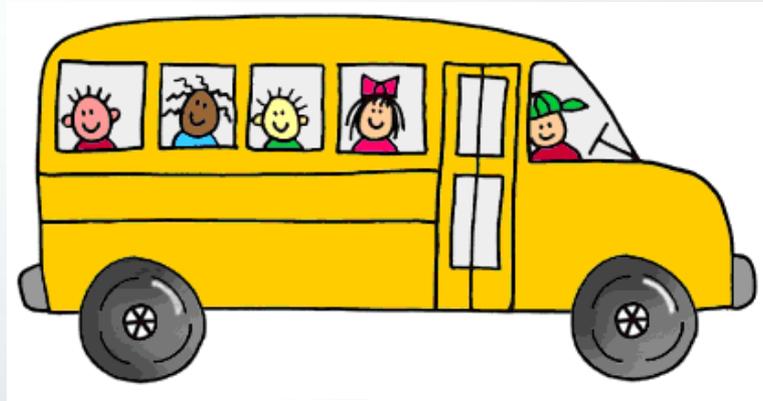
VELOCIDADE RELATIVA

+Note que tanto na determinação da velocidade relativa de afastamento quanto na determinação da velocidade relativa de aproximação ocorre soma quando os sentidos das velocidades são opostos e subtração quando os sentidos são iguais.



EXEMPLO

Um ônibus e uma moto movimentam-se, no mesmo sentido, com velocidades de 20 m/s e 30 m/s , respectivamente. Sentado a uma das janelas do ônibus, um passageiro marca um tempo de 3 s para que a moto ultrapasse o ônibus. Determine o tamanho do ônibus.



TIPOS DE MOVIMIENTO



TIPOS DE MOVIMENTO

MRU – Movimento Retilíneo Uniforme

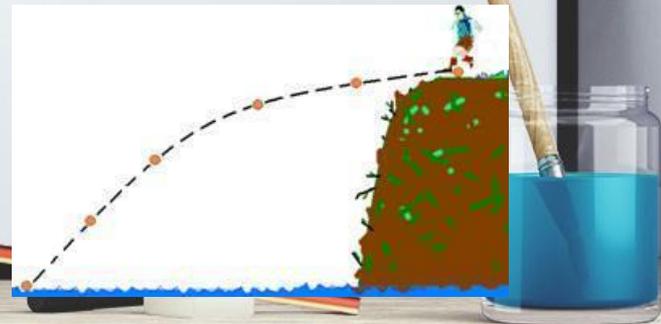
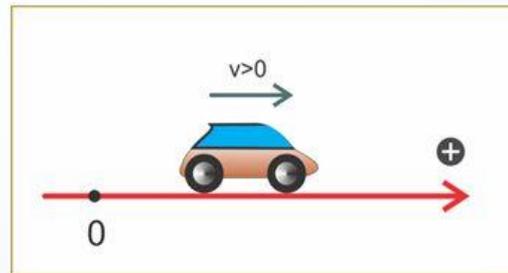
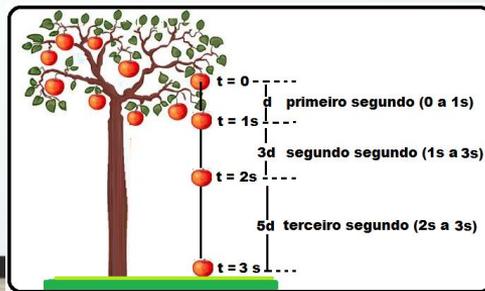
MRUV – Movimento Retilíneo Uniformemente Variado



MCU – Movimento Circular Uniforme

MCUV – Movimento Circular Uniformemente Variado

Queda Livre
Lançamentos



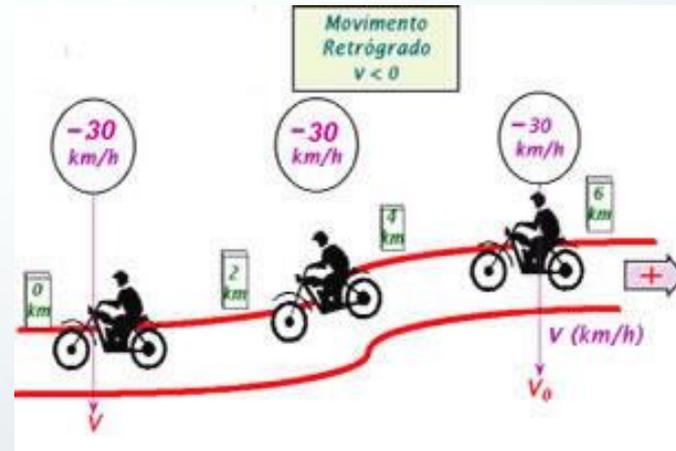
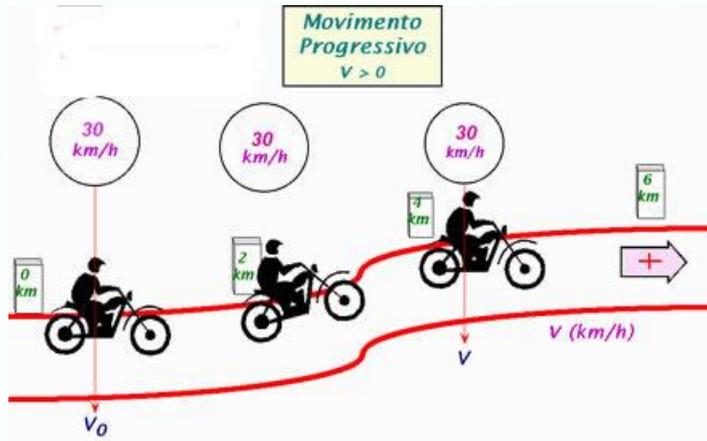
CLASSIFICAÇÃO USUAIS DOS MOVIMENTOS

+ Quanto ao sentido

- Movimento Progressivo ($v > 0$)
- Movimento Retrógrado/Regressivo ($v < 0$)



CLASSIFICAÇÃO USUAIS DOS MOVIMENTOS



EXEMPLO

Um ponto material desloca-se em linha reta com velocidades que obedecem à seguinte função horária:
 $v = 15 + 2t$.

- a) A velocidade do ponto material no instante $t=4s$.
- b) No instante $t_0=0$, o movimento do ponto material é progressivo ou retrógrado?

EXEMPLO

Um ponto material desloca-se em linha reta com velocidades que obedecem à seguinte função horária:
 $v = 15 + 2t$.

- a) A velocidade do ponto material no instante $t=4s$.
- b) No instante $t_0=0$, o movimento do ponto material é progressivo ou retrógrado?

MOVIMIENTO RETILÍNEO UNIFORME



MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

- ❖ Estudo da variação da posição de um ponto material no decorrer do tempo.



MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)



grupoexatas.wordpress.com
www.spexatas.com.br
spexatas@gmail.com

*Kelly Galhardo e
Leonardo Carvalho*

MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

PROPRIEDADES

- ❖ O móvel percorre espaços iguais em intervalos de tempos iguais;
- ❖ A velocidade escalar do móvel é constante e não nula;
- ❖ A sua aceleração escalar é nula (a velocidade escalar não varia ao longo do tempo);
- ❖ A velocidade escalar instantânea do móvel é igual a sua velocidade média em qualquer intervalo de tempo.



FUNÇÃO HORÁRIA DA POSIÇÃO



ESTABELECEER REFERENCIAL!!

0 – origem

s_0 – posição inicial

t_0 – instante inicial

S – espaço final

T – tempo

v – velocidade

FUNÇÃO HORÁRIA DA POSIÇÃO



$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \rightarrow \quad V_m = \frac{S - S_0}{t - t_0} \quad \rightarrow \quad S = S_0 + v \cdot t$$

EXEMPLO

Um móvel com velocidade constante percorre uma trajetória retilínea à qual se fixou um eixo de coordenadas. Sabe-se que no instante $t_0 = 0$, a posição do móvel é $x_0 = 500\text{m}$ e, no instante $t = 20\text{s}$, a posição é $x = 200\text{m}$. Determine:

- A velocidade do móvel.
- A função da posição.
- A posição nos instantes $t = 1\text{s}$ e $t = 15\text{s}$.
- O instante em que ele passa pela origem.

EXEMPLO

Dois carros A e B encontram-se sobre uma mesma pista retilínea com velocidades constantes no qual a função horária das posições de ambos para um mesmo instante são dadas a seguir: $x_A = 200 + 20.t$ e $x_B = 100 + 40.t$. Com base nessas informações, responda as questões abaixo.

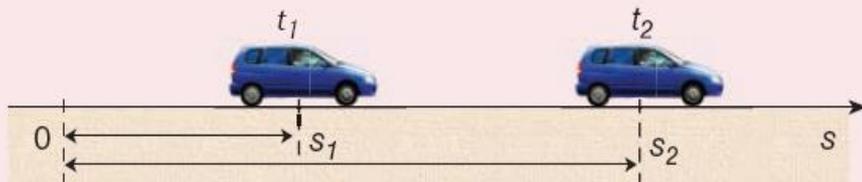
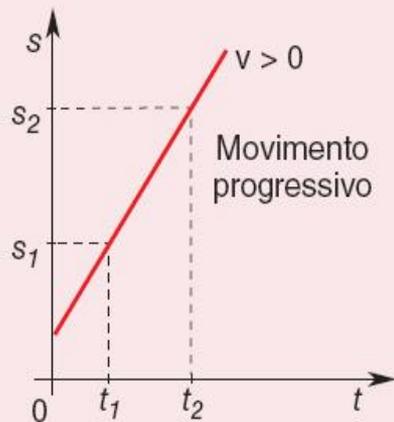
- É possível que o móvel B ultrapasse o móvel A? Justifique.
- Determine o instante em que o móvel B alcançará o móvel A, caso este alcance aconteça.

DIAGRAMAS

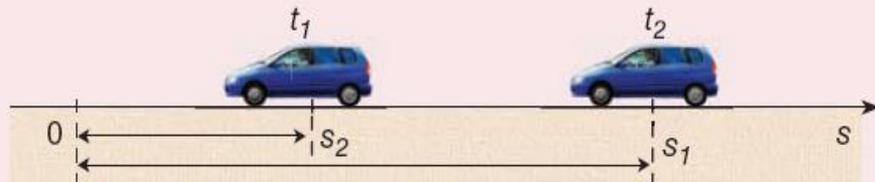
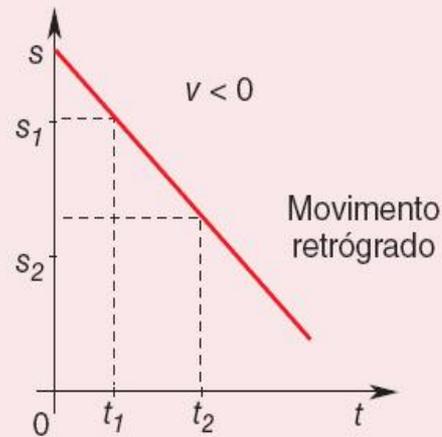
❖ Posição X Tempo

A

• Gráfico característico da função horária da posição no MRU. A inclinação do gráfico está relacionada ao valor da velocidade.



B



DIAGRAMAS

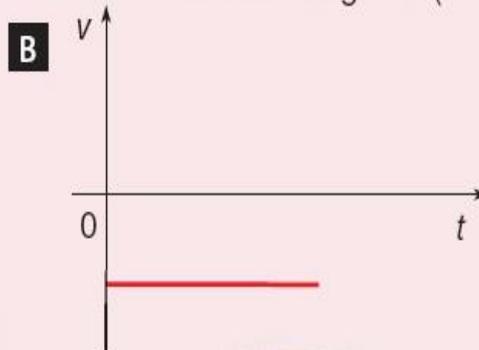
❖ Velocidade X Tempo

A Velocidade positiva ($v > 0$)



Movimento progressivo

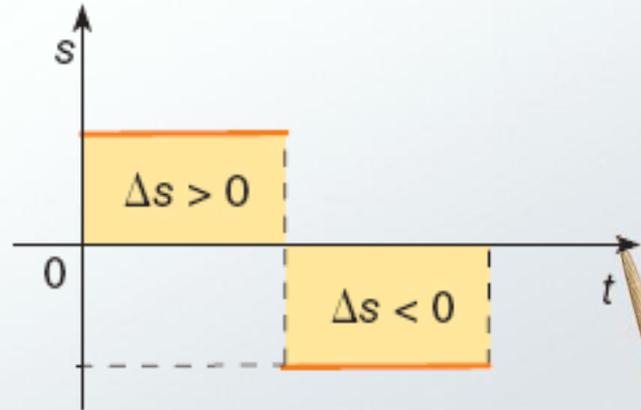
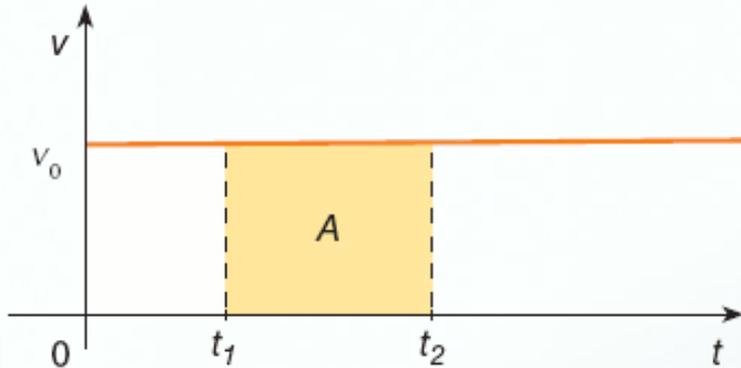
B Velocidade negativa ($v < 0$)



Movimento retrógrado

- O gráfico $v \times t$ característico do MRU é uma reta paralela ao eixo do tempo, indicando velocidade constante. O sinal da velocidade indica A movimento progressivo ($v > 0$) ou B retrógrado ($v < 0$).

OBSERVAÇÃO!



A área da figura formada pelo gráfico $v \times t$ fornece o deslocamento do objeto entre os instantes t_1 e t_2 .

EXEMPLO

(UFRGS-RS) A tabela registra dados do deslocamento s em função do tempo t , referentes ao movimento retilíneo uniforme de um móvel. A partir destes dados esboce o diagrama $s=f(t)$ e determine a velocidade do movimento.

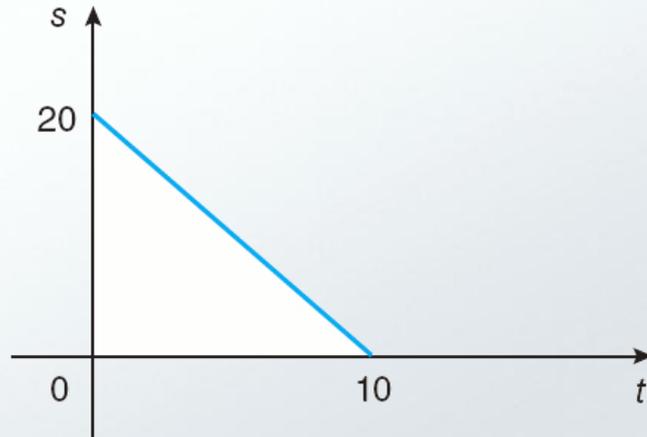
Qual a velocidade desse móvel?

t (s)	s (m)
0	0
2	6
5	15
9	27

EXEMPLO

(Mackenzie-SP) Um móvel se desloca segundo o diagrama da figura abaixo. A função horária do movimento é:

- a) $s = 20 - 2t$.
- b) $s = 20 - t^2$.
- c) $s = -t^2$.
- d) $s = 20 + 2t$.
- e) $s = -2t$.



**HORA do
ENEM**



QUESTÃO 1

(ENEM 2012) Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h.

Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

a) 0,7

b) 1,4

c) 1,5

d) 2,0

e) 3,0

OBRIGADA PELA ATENÇÃO!

PROFESSORES: ARIANY FRANÇA/ SANMARA ALCANTARA

