

# PROF CÁSSIO DE OLHO NO ENEM



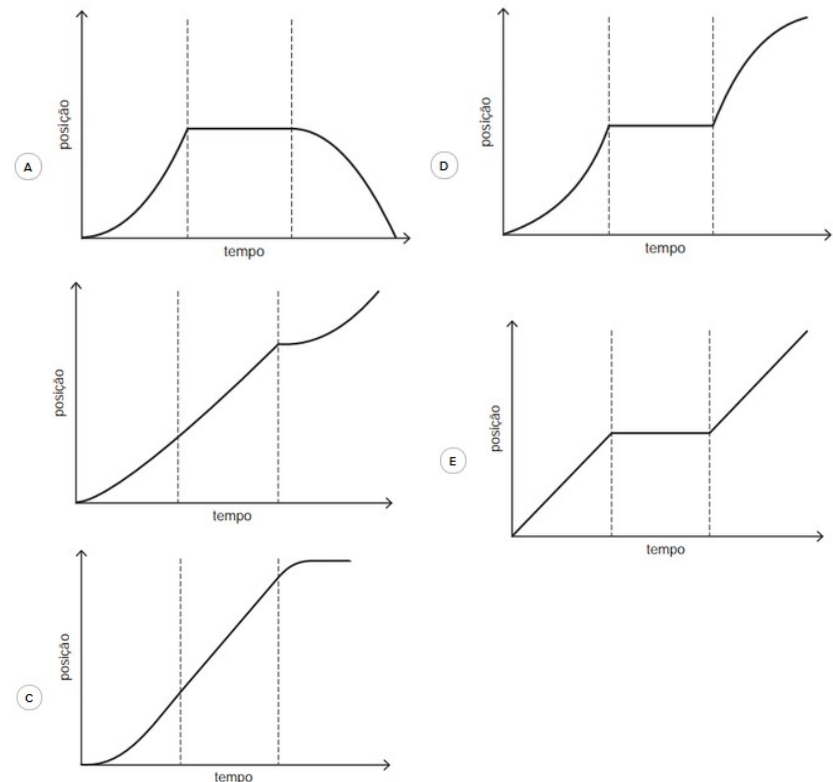
# CINEMÁTICA

Informações úteis podem ser expressa na forma de gráfico.

## EXEMPLO:

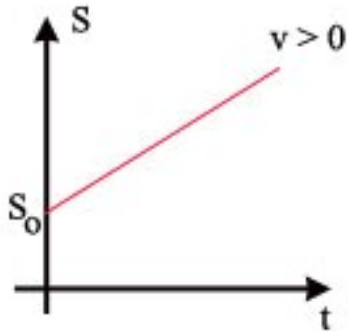
Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso com aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar.

Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?

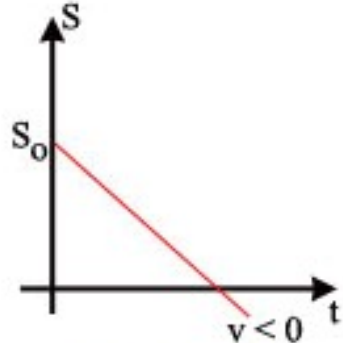


# CINEMÁTICA

Espaço x tempo = velocidade

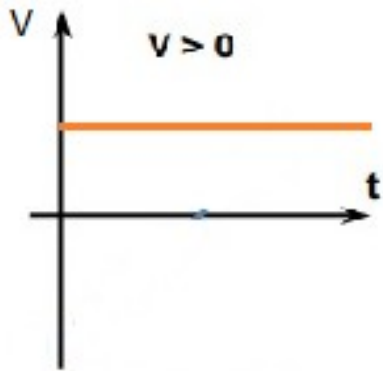


Progressivo

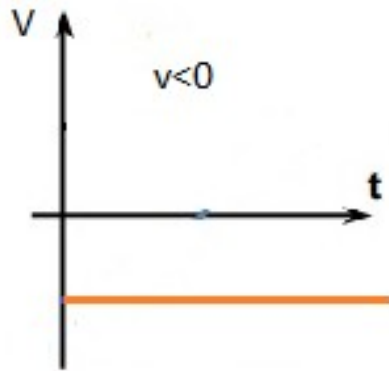


Retrógrado

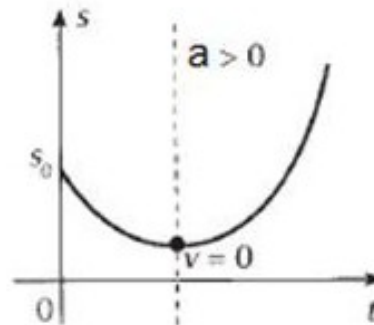
Velocidade x tempo = deslocamento



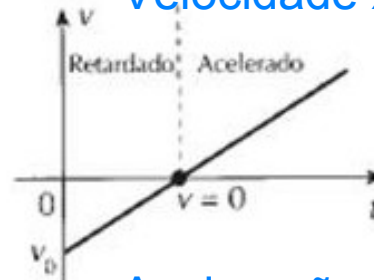
Progressivo



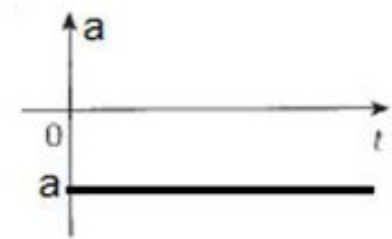
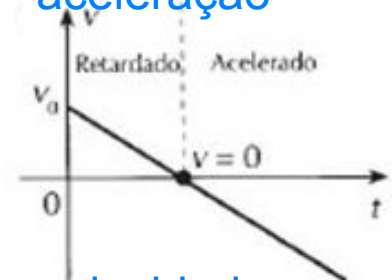
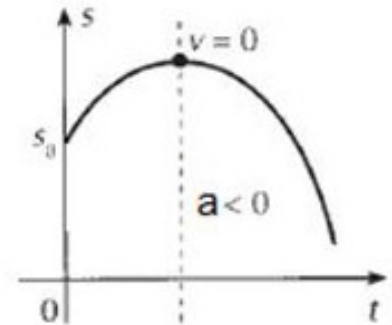
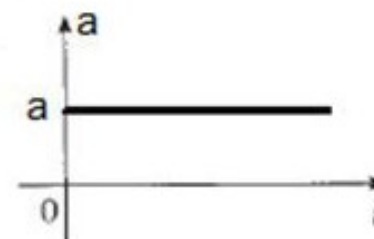
Retrógrado



Velocidade x tempo = aceleração



Aceleração x tempo = velocidade



# CINEMÁTICA

Não se esqueça das equações!

MU

$$s = s_0 + vt$$

MUV

Equação horária da posição

$$s = s_0 + V_0t + \frac{at^2}{2}$$

Equação horária da velocidade

$$V = V_0 + at$$

Equação de Torricelli

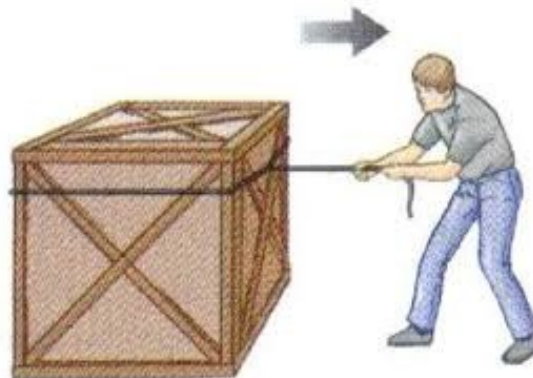
$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

Equação da velocidade média para o MRUV

$$v_m = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

# DINÂMICA

Tenha em mente: três Leis de Newton, atrito, força elástica, conceitos de energia mecânica, trabalho, quantidade de movimento e sua conservação em colisões/explosões, impulso.



# DINÂMICA

Considerando um sistema isolado de forças externas:

$$F_R = 0 \rightarrow I = F_R \cdot \Delta t \rightarrow I = 0$$

Pelo Teorema do Impulso  $\rightarrow I = Q_F - Q_I$

Como  $I = 0 \rightarrow Q_I = Q_F$

A quantidade de movimento de um sistema de corpos, isolado de forças externas, é constante.

$$Q_I = Q_F$$



## RESUMINDO:

TIPO DE CHOQUE	COEFICIENTE	ENERGIA
PERFEITAMENTE ELÁSTICO	$e = 1$	$E_{c_{antes}} = E_{c_{depois}}$
PARCIALMENTE ELÁSTICO	$0 < e < 1$	$E_{c_{antes}} > E_{c_{depois}}$
PERFEITAMENTE INELÁSTICO	$e = 0$	$E_{c_{antes}} > E_{c_{depois}}$

Equações para a resolução de problemas sobre colisões:

### 1) Conservação da quantidade de movimento

$$Q_{antes} = Q_{depois} \Rightarrow m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = m_1 \cdot V'_1 + m_2 \cdot V'_2$$

### 2) Coeficiente de restituição:

$$e = \frac{V_{afastamento}}{V_{aproximação}} \Rightarrow e = \frac{V'_2 - V'_1}{V_1 - V_2}$$



# DINÂMICA

ENERGIA MECÂNICA (MOVIMENTO)



$$E_M = E_C + E_P$$

ENERGIA CINÉTICA (VELOCIDADE)



$$E_C = \frac{m.V^2}{2}$$

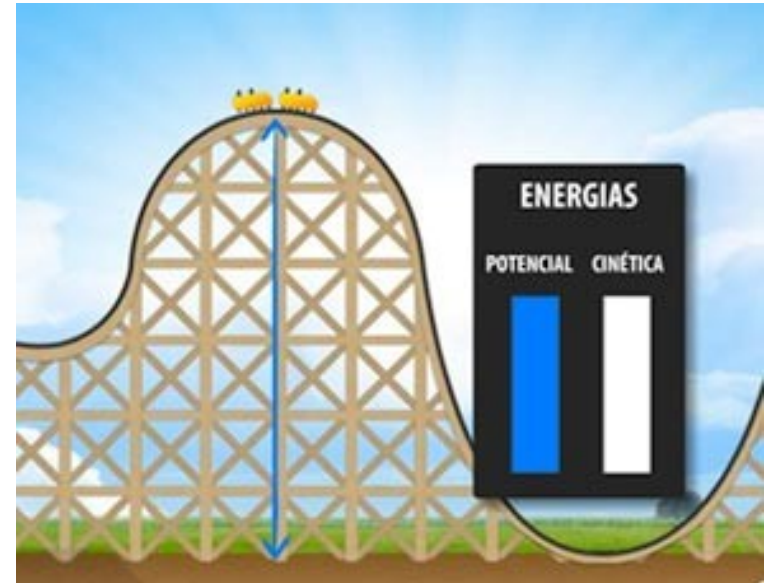
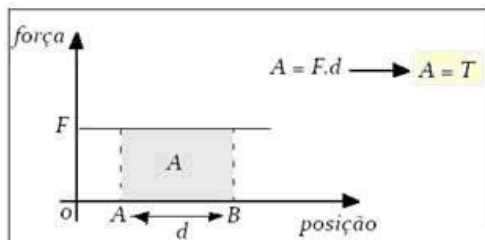
ENERGIA POTENCIAL (POSIÇÃO)

GRAVITACIONAL (ALTURA)

$$E_{PG} = m . g . h$$

ELÁSTICA (DEFORMAÇÃO)

$$E_{PE} = \frac{K.X^2}{2}$$



$$E_m = E_c + E_p$$

$E_m$  – Energia Mecânica

$E_c$  – Energia Cinética

$E_p$  – Energia Potencial



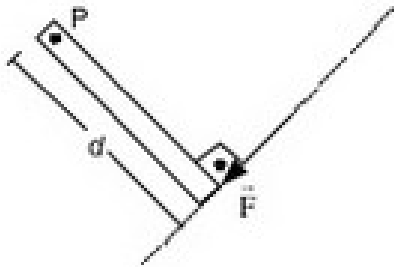
# ESTÁTICA

## 1) EQUILÍBRIO DE UM PONTO MATERIAL

A condição necessária a superfície para o equilíbrio de um ponto material é que a força resultante sobre ele seja nula.

## 2) EQUILÍBRIO DE UM CORPO EXTENSO

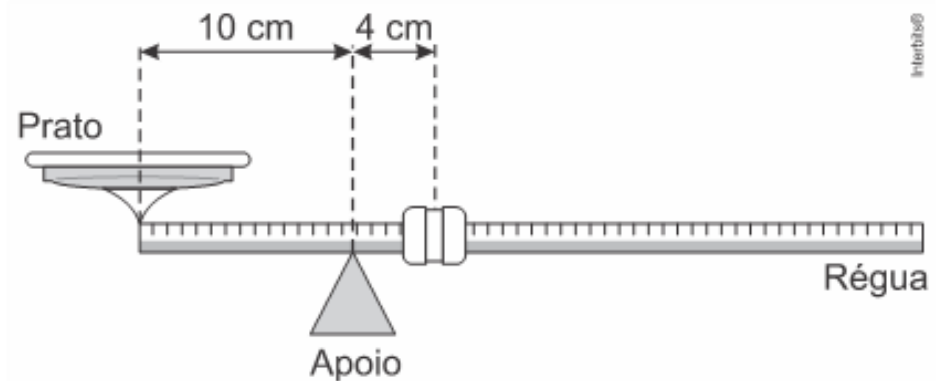
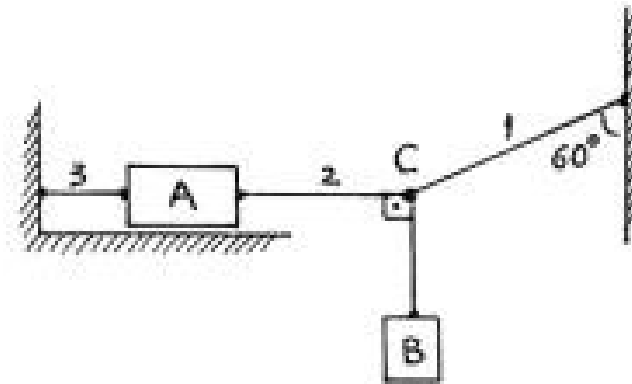
Momento de uma força



$$M = F \times d \quad \text{No SI = Newton x metro}$$

Para o equilíbrio de um corpo extenso, temos duas condições:

- 1ª Força resultante nula;
- 2ª O momento resultante, em relação a qualquer ponto, deve ser nulo.



Herbiso





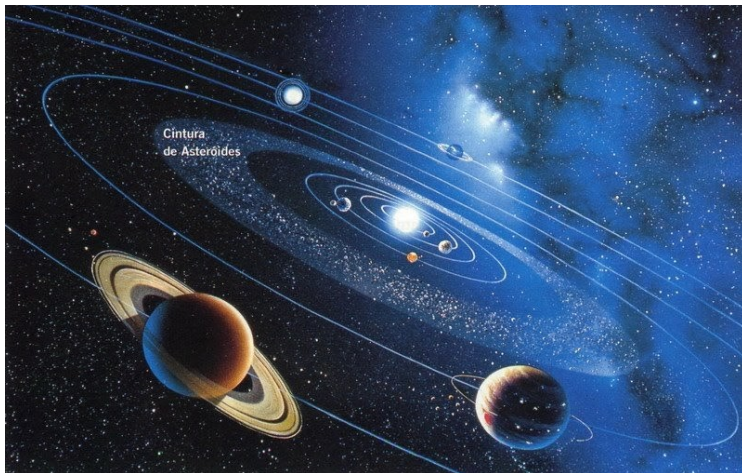
# Gravitação Universal e Leis de Kepler

- “Matéria atrai matéria na razão direta do produto de suas massas e na razão inversa do quadrado da distância entre elas.”

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

- Constante da gravitação universal (SI):

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$$



## Um Resumo das Leis de Kepler

- 1 – As órbitas planetárias são elipses com o Sol em um dos focos.
- 2 – A velocidade dos Planetas aumenta quanto mais próximos estão do Sol
- 3 – Há uma relação entre período e Raio (médio) no movimento planetário.
  - 3.1 –  $T^2/R^3 = \text{constante!}$



# BOA PROVA!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!



"Ter sucesso é falhar  
repetidamente, mas  
sem perder o  
entusiasmo" —  
Winston Churchill

