

# FÍSICA: TRABALHO E ENERGIA

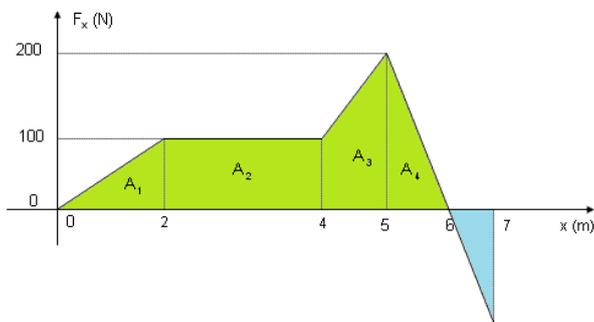
## TRABALHO DE UMA FORÇA CONSTANTE

TRABALHO é a energia transferida ou transformada devido a aplicação de uma força. Sua unidade é a mesma unidade de energia, o Joule (J). Para uma força constante, temos:

$$\tau_F = F \cdot d \cdot \cos\theta$$

## TRABALHO DE UMA FORÇA VARIÁVEL

A força variável geralmente aparece num gráfico de  $F(N)$  versus  $x(m)$ . O trabalho é numericamente igual a área sob a curva.



Acima do eixo  $x$  o trabalho é positivo e abaixo do eixo  $x$  o trabalho é negativo.

## CASOS PARTICULARES DE TRABALHO

### TRABALHO DA FORÇA PESO

$$\tau_p = \pm mgh$$

Quando o corpo estiver subindo (não espontâneo) o sinal do trabalho da força peso é negativo. Quando ele estiver descendo (espontâneo), o sinal é positivo.

### TRABALHO DA FORÇA NORMAL

$$\tau_N = 0$$

Pois o ângulo entre a normal e o deslocamento é sempre igual a  $90^\circ$  e  $\cos 90^\circ = 0$ .

### TRABALHO DA FORÇA DE ATRITO

$$\tau_{Fat} = F_{at} \cdot d \cdot \cos 180^\circ$$

Como  $\cos 180^\circ = -1$ , o trabalho da força de atrito é sempre negativo.

### TRABALHO DA FORÇA ELÁSTICA

A força elástica é uma força variável e o trabalho é a área do gráfico de  $F(N)$  versus  $x(m)$ . Quando o movimento da mola é espontâneo, o sinal do trabalho é positivo. Quando esse movimento não for espontâneo, o sinal é negativo.

## POTÊNCIA

A potência é definida como a rapidez com que um trabalho é realizado. A unidade de potência é o watt (W).

### CÁLCULO DA POTÊNCIA

$$P = \frac{\tau}{\Delta t} = F \cdot v$$

### CÁLCULO DA POTÊNCIA MÉDIA

$$P_m = F \cdot v_m$$

Lembrando que a velocidade média no MUV é dada por:

$$v_m = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

## TEOREMA DA ENERGIA CINÉTICA (TEC)

O trabalho da força resultante é igual à variação da energia cinética do corpo.

$$\tau_{FR} = \Delta E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} - \frac{m \cdot v_0^2}{2}$$

## ENERGIA MECÂNICA

ENERGIA CINÉTICA: é a energia de movimento. Tudo que possui velocidade possui energia cinética.

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

ENERGIA POTENCIAL: é a energia armazenada em um corpo devido a sua posição em relação a um referencial.

- Energia potencial GRAVITACIONAL

$$E_g = m \cdot g \cdot h$$

- Energia potencial ELÁSTICA

$$E_{el} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

## PRINCÍPIO DE CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA

ENERGIA MECÂNICA INICIAL = ENERGIA MECÂNICA FINAL