

Dinâmica V: Energia Mecânica

1. ENERGIA MECÂNICA

1.1. Conceito

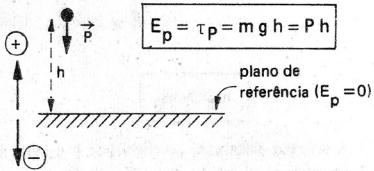
Um corpo ou sistema físico tem "Energia Mecânica" quando tem capacidade de realizar Trabalho.

1.2. Modalidades

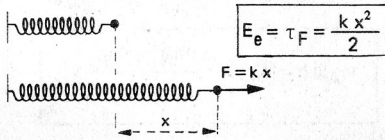
- a) Potencial ou de posição
- 1) de gravidade
 - 2) elástica
- b) Cinética

1.3. Energia Potencial

A) De gravidade



B) Elástica

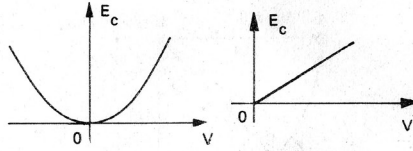


1.4. Energia Cinética (ou de movimento)

$$E_c = \frac{m V^2}{2}$$

m = massa do corpo
 V = velocidade escalar

Observe que: $E_c \geq 0$



1.5. Energia Mecânica

É a soma das energias cinética e potencial.

$$E_m = E_c + E_{pot}$$

1.6. Sistema de forças conservativo

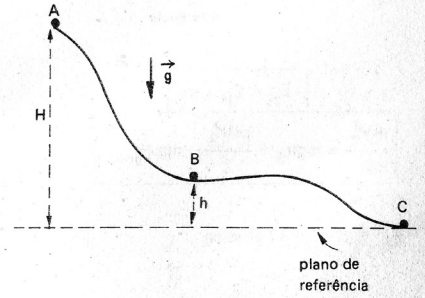
Um sistema de forças é dito "conservativo" quando não altera a energia mecânica do corpo sobre o qual o sistema atua.

$$E_m = E_c + E_{pot} = \text{constante}$$

Nota: As unidades e dimensões da Energia Mecânica são as mesmas de Trabalho.

1.7. Exemplos de Sistemas Conservativos

A) Montanha russa, tobogã ou trilho, sem atrito.



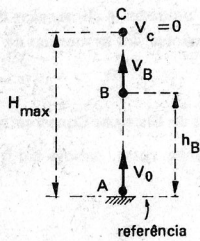
$$E_A = E_B = E_C$$

$$mgH + \frac{mV_A^2}{2} = mgh + \frac{mV_B^2}{2} = \frac{mV_C^2}{2}$$



B) Corpo sob ação exclusiva da gravidade

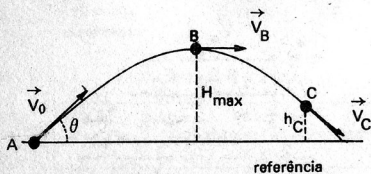
B₁) Movimento vertical



$$E_A = E_B = E_C$$

$$\frac{mV_0^2}{2} = mgh_B + \frac{mV_B^2}{2} = mgH_{\max}$$

B₂) Movimento balístico

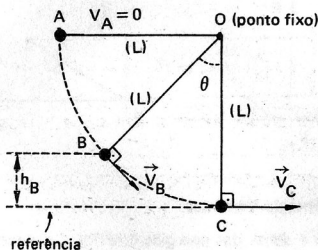


$$E_A = E_B = E_C$$

$$\frac{mV_0^2}{2} = mgH_{\max} + \frac{m}{2} (V_0 \cos \theta)^2 = mgh_C + \frac{mV_C^2}{2}$$

B₃) Movimento orbital com trajetória circular ou elíptica

C) Pêndulo Oscilando

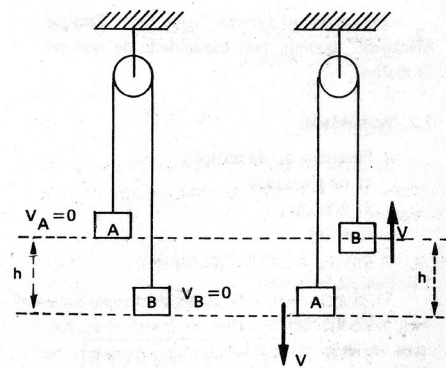


$$h_B = L - L \cos \theta = L(1 - \cos \theta)$$

$$E_A = E_B = E_C$$

$$mgL = \frac{mV_B^2}{2} + mgh_B = \frac{mV_C^2}{2}$$

D) Máquina de Atwood Ideal



$$m_A > m_B$$

A energia potencial perdida por A é igual à energia potencial ganha por B somada com a energia cinética ganha pelo sistema:

$$m_A g h = m_B g h + \frac{(m_A + m_B)}{2} v^2$$

