



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

# Física Geral I – 2º semestre de 2022

2<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup> (10:00 às 12:00) – Sala 104 CCT

## Cap. 8: Conservação de energia

Do cap. anterior...

- Energia cinética:  $K = \frac{1}{2}mv^2$

- Trabalho por uma força constante:

$$W = \vec{F} \circ \vec{d}$$

- Trabalho por uma força 1D variável ( $F = F(x)$ ):

$$W = \int_{x_i}^{x_f} F(x)dx \quad \text{*Caso geral para 1D}$$

- Teorema do trabalho e energia cinética:

$$\Delta K = K_f - K_i = W_{tot}$$

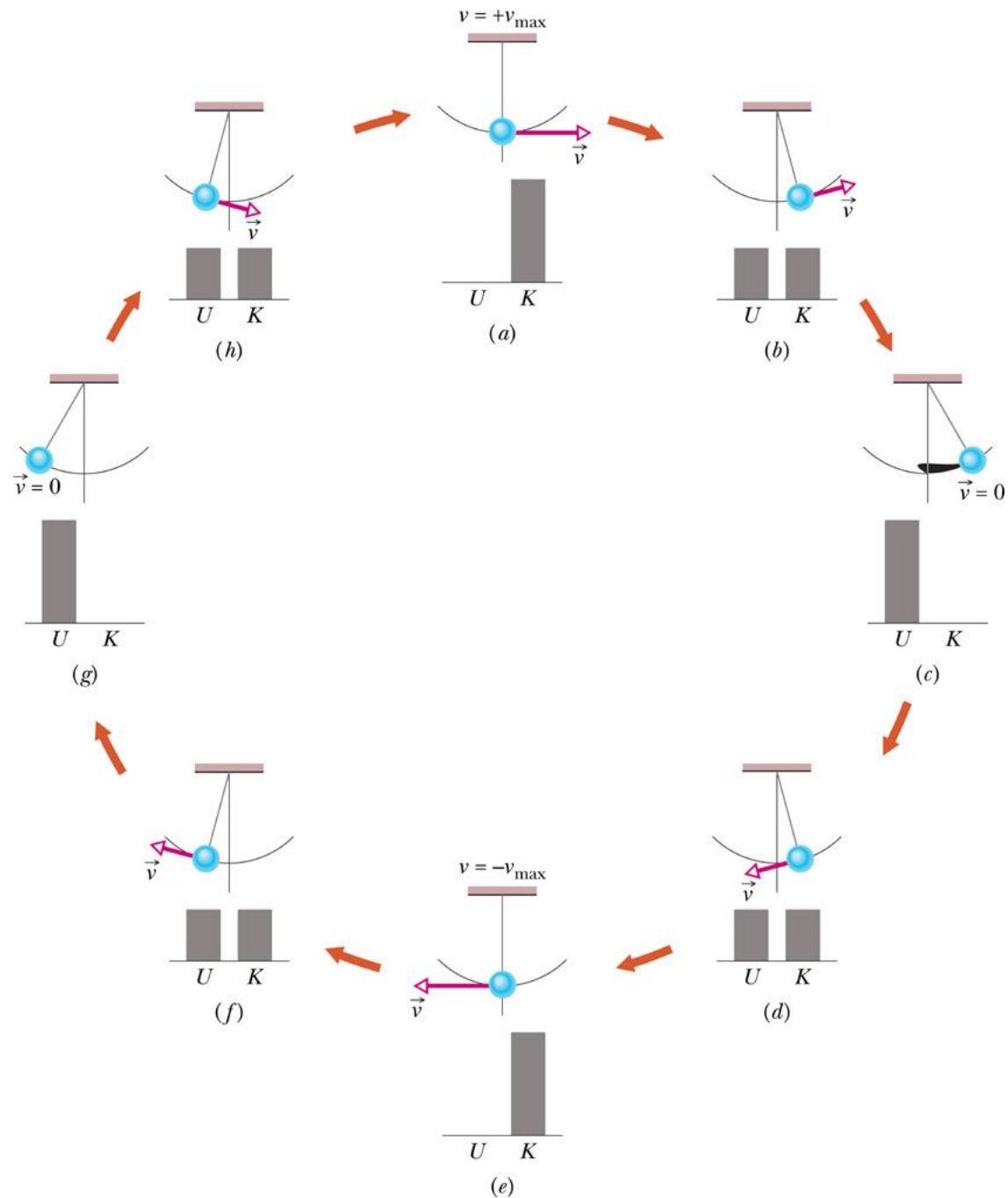
- Energia potencial gravitacional ( $U_g$ )

Sistema partícula-Terra

- Energia potencial elástica ( $U_e$ )

Sistema massa-mola

# Cap. 8: Conservação de energia



☆ Desconsiderando forças de atrito...

- Conservação da energia mecânica:

$$E = U_{g1} + U_{e1} + K_1 = U_{g2} + U_{e2} + K_2 = \dots = \text{constante}$$

$$\Delta E = \Delta U_g + \Delta U_e + \Delta K = 0$$

- Como definir a energia potencial ( $U$ )?

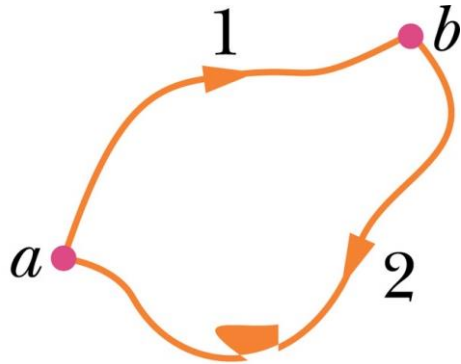
$$\left. \begin{array}{l} \Delta U = -\Delta K \\ \Delta K = W \end{array} \right\} \Delta U = -W$$

$$\Delta U = -\int_{x_i}^{x_f} F(x)dx$$

↘  
Válido apenas para  
forças conservativas

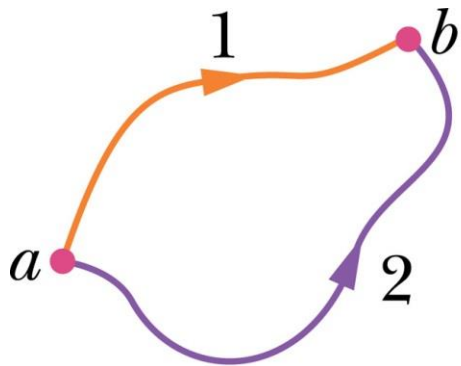
### • Forças conservativas

“O trabalho realizado por uma força conservativa sobre uma partícula que se move ao longo de qualquer percurso fechado é nulo.”



$$W_{ab,1} + W_{ba,2} = 0$$

“O trabalho realizado por uma força conservativa sobre uma partícula que se move entre dois pontos não depende de sua trajetória.”



$$W_{ab,1} = W_{ab,2}$$

Info. complementar:

$$\nabla \times \vec{F} = 0$$

- Energia potencial gravitacional ( $U_g$ )

$$U_g = mgh$$

“A energia potencial gravitacional associada a um sistema partícula-Terra depende apenas da posição vertical (ou altura) da partícula em relação à uma posição de referência  $y = 0$ , e não da posição horizontal.”

- Energia potencial elástica ( $U_e$ )

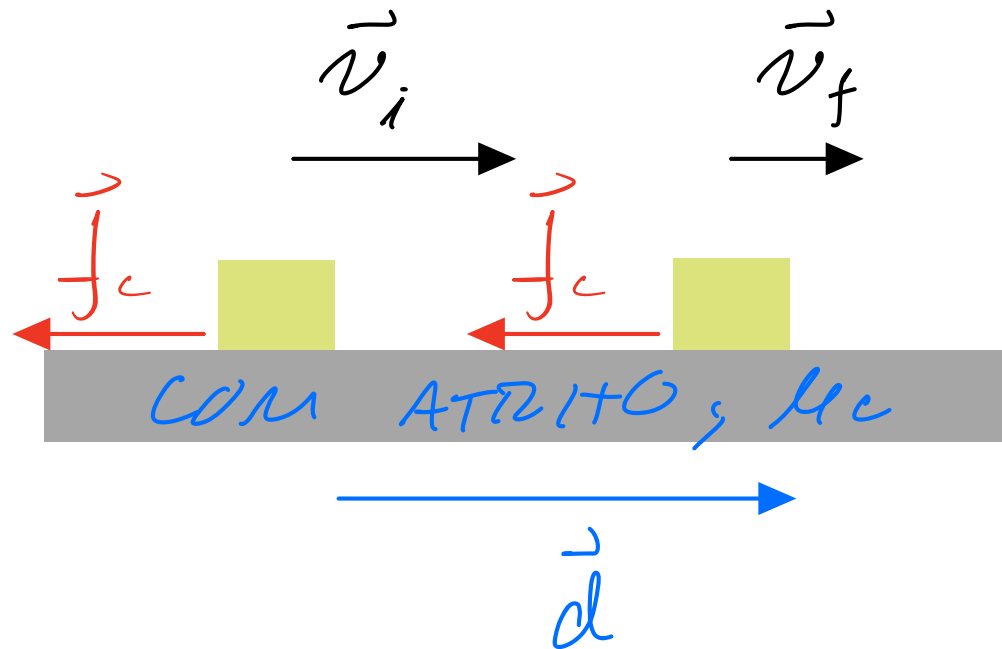
$$U_e = \frac{1}{2} kx^2$$

☆ Considerando agora a força de atrito...

- Força de atrito  $\rightarrow$  dissipativa!

$E \neq \text{constante}$

$\Delta E = ?$





### ★ Exemplo

Uma mola, com constante elástica de  $420 \text{ N/m}$ , e comprimida em  $30 \text{ cm}$ , se distende arremessando um bloco de  $100 \text{ g}$  que, após atravessar uma região com atrito, sobe por uma rampa até uma altura máxima  $H$ . Sabendo que o coeficiente de atrito entre o bloco e a região de  $10 \text{ m}$  mostrada na figura é  $0,35$ , calcule: (a) A velocidade máxima atingida pelo bloco. (b) A energia dissipada pela força de atrito. (c) A altura máxima  $H$ .

