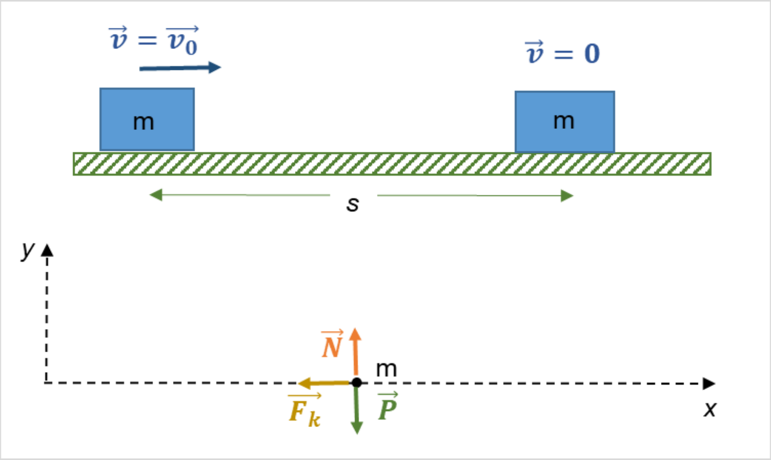
CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA

Esercizio 27
Un blocco di massa *m = 1.0 kg* viene lanciato con una velocità v_0 = 4.0 m/s lungo un piano orizzontale scabro e si arresta dopo aver percorso un tratto *s* = 136 cm. Determinare il coefficiente di attrito tra il piano e il blocco.



2ª Legge di Newton:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F_k} = m\vec{a}$$

Riscriviamo per componenti

$$\begin{cases} -F_k = ma \\ -mg + N = 0 \\ F_k = \mu_K N \end{cases}$$

$$\begin{cases} N = mg \\ F_k = \mu_K mg \\ -\mu_K mg = ma \end{cases} \qquad a = -\mu_K g$$

CINEMATICAMENTE

Moto rettilineo uniformemente accelerato

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_0 t + {}^1\!/_2\, at^2 \\ v(t) = v_0 + at \end{cases}$$

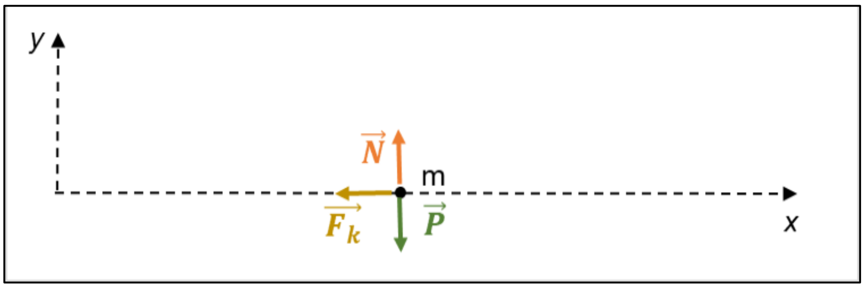
$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$$

Quando si ferma (*v=0*) lo spazio percorso è *x-*x_0*=s*, quindi:

$$-v_0^2 = -2\mu_K g s$$

$$\mu_K = \frac{v_0^2}{2gs} = \frac{4.0^2}{2 \times 9.8 \times 1.36} = 0.60$$

DINAMICAMENTE



Teorema dell'energia cinetica: $W_{tot} = \Delta K$

$$W_{tot} = W_{Attr} + W_{Peso} + W_{Norm} = W_{Attr}$$

essendo $\vec{P}$ e $\vec{N}$ ortogonali allo spostamento, risulta

$$W_{Peso} = \int_0^s \vec{P} \cdot \overrightarrow{dx} = 0 \quad ; \quad W_{Norm} = \int_0^s \vec{N} \cdot \overrightarrow{dx} =$$

$$W_{Attr} = \int_0^s \overrightarrow{F_k} \cdot \overrightarrow{dx} = \int_0^s F_k dx cos\pi = -\int_0^s \mu_k mg dx = -\mu_k mg \int_0^s dx = -\mu_k mgs$$

$$\Delta K = K_f - K_i = 0 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$-\mu_k mgs = -\frac{1}{2} m v_0^2$$

$$\mu_K = \frac{v_0^2}{2gs} = \frac{4.0^2}{2 \times 9.8 \times 1.36} = 0.60$$