Esercizio 2

Un punto materiale viene lanciato con velocità iniziale v_I = 5 m/s su un piano inclinato rispetto all' orizzontale di $\theta = 30°$.

Sapendo che il coefficiente di attrito tra il punto materiale ed il piano inclinato è nullo, determinare a quale altezza h, rispetto all' orizzontale, arriva il punto materiale e quanta distanza percorre sul piano inclinato prima di fermarsi.

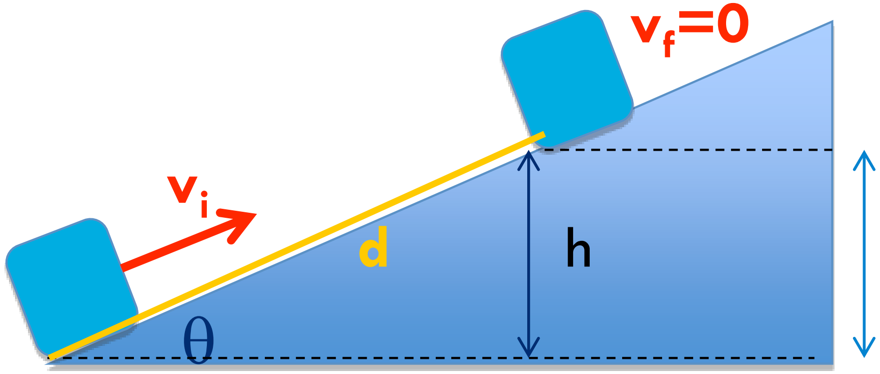
Soluzione esercizio 2

Dati iniziali:

v_i=5 m/s

θ=30°

μ_d=0→ piano liscio



Soluzione

Sul corpo agiscono solo forze conservative (forza peso, reazione del piano), si può applicare la conservazione dell'energia meccanica:

$$E_{m\_in} = E_{m\_fin}$$

$$E_{k\_in} + E_{p\_in} = E_{k\_fin} + E_{p\_fin} \iff \frac{1}{2} m v_{in}^2 + 0 = 0 + mgh$$

$$\Rightarrow h = \frac{v_{in}^2}{2g} = \frac{(5 m/s)^2}{2 \cdot 9.8 m/s^2} = 1.28 m$$

$$h = d \cdot sen\theta \quad \Rightarrow \quad d = \frac{h}{sen\theta} = \frac{1.28m}{1/2} = 2.56m$$

Esercizio 3

Un punto materiale viene lanciato con velocità iniziale v_I=4m/s su un piano inclinato rispetto all' orizzontale di $\theta = 30°$.

Sapendo che il coefficiente di attrito tra il punto materiale ed il piano inclinato è $\mu = 0.2$, determinare a quale altezza h rispetto all' orizzontale, arriva il punto materiale.

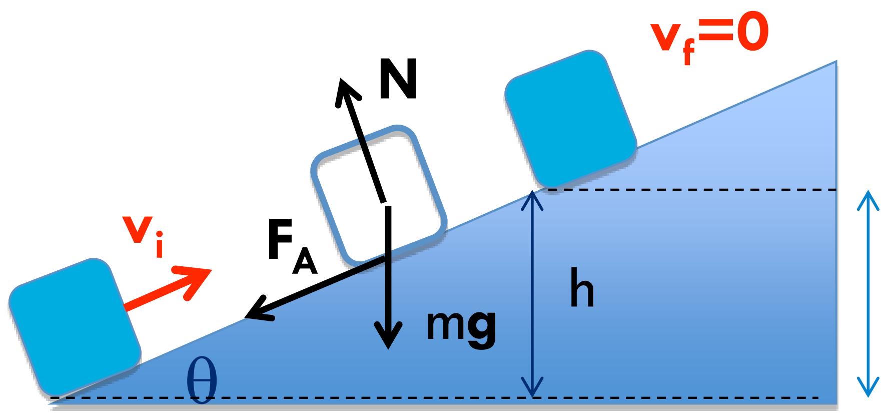
- Stesso problema precedente, MA ora il piano inclinato è scabro con coefficiente di attrito μ_d=0.2

Dati iniziali:

v_i=5 m/s

θ=30°

μ_d=0.2



Soluzione:

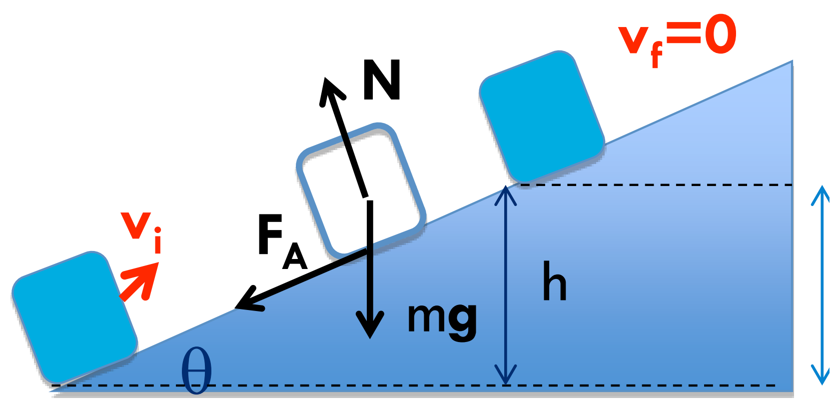
Le forze applicate al corpo sono:

• la forza peso → forza conservativa

• la forza di attrito → forza **non** conservativa

• la reazione del piano → non produce lavoro (perpendicolare alla direzione del moto)

- La forza di attrito non è conservativa → non si può applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica
- Valutiamo il lavoro delle forze di attrito cioè il lavoro delle forze non conservative :
  - $L_{NC}=\Delta E_m$
  - $L_{NC}= \mathbf{F_A}\bullet\mathbf{d} = -\mu_d N d = -\mu_d(mg\cos\theta)d = -\mu_d(mg\cos\theta)\frac{h}{\text{sen}\theta} = -\frac{\mu_d mgh}{\text{tg}\theta}$
  - $\Delta E_m = E_{m\_fin}-E_{m\_in} = (E_k+E_p)_{fin}-(E_k+E_p)_{in}=(0+mgh)-(1/2mv_i^2+0)$



Si è trovato:

$$L_{NC} = -\frac{\mu_d mgh}{tg\theta} \qquad \Delta E_m = mgh - \frac{1}{2}mv_i^2$$

- Da $L_{NC}=\Delta E_m$ risulta:

$$-\frac{\mu_d \cancel{m}gh}{tg\theta} = \cancel{m}gh - \frac{1}{2}\cancel{m}v_i^2 \Rightarrow gh\left(1+\frac{\mu_d}{tg\theta}\right) = \frac{1}{2}v_i^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h = \frac{v_i^2}{2g\left(1+\frac{\mu_d}{tg\theta}\right)} = 0.6m$$