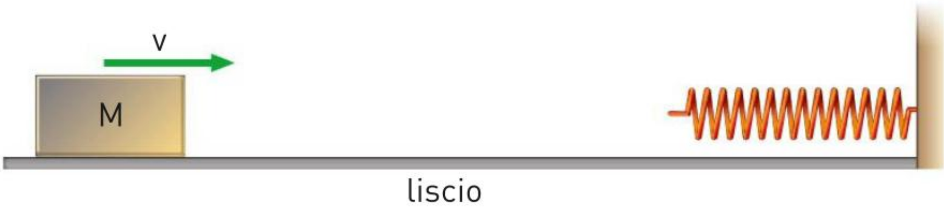
10/10/2018

9 ★★★ **IN LABORATORIO** Un blocco di massa $M = 1{,}0$ kg si muove con velocità $v = 1{,}5$ m/s su un piano liscio e orizzontale, in cui l'effetto dell'attrito si può trascurare. Colpisce una molla con costante elastica $k = 80$ N/m.

▶ Calcola la massima compressione della molla.

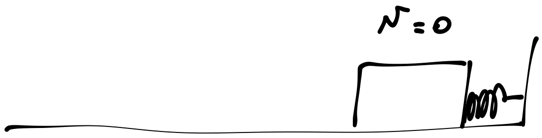


[0,17 m]

INIZIO

$K = \frac{1}{2} m v^2$ $\qquad U_{el} = 0$

FINE



$K = 0$ $\qquad U_{el} = \frac{1}{2} K s^2$

$$K_{IN} + U_{el\,IN} = K_{FIN} + U_{el\,FIN}$$

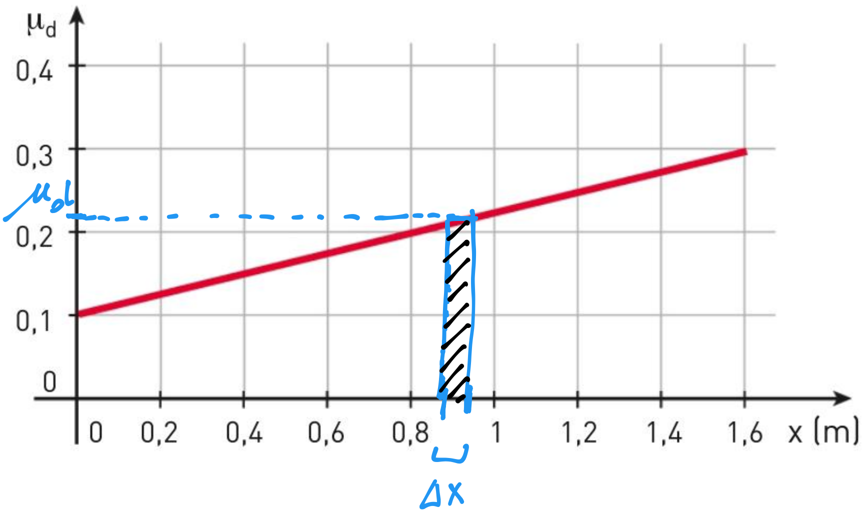
$$\cancel{\frac{1}{2}} m v^2 = \cancel{\frac{1}{2}} K s^2$$

$$s^2 = \frac{m v^2}{K}$$

$$s = \sqrt{\frac{m}{K}}\, v = \sqrt{\frac{1{,}0\ \text{kg}}{80\ \text{N/m}}} \left(1{,}5\ \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = 0{,}1677\ldots\ \text{m}$$

$$\simeq \boxed{0{,}17\ \text{m}}$$

N. 22 pg. 465



SPOSTAMENTO INFINITESIMO

Prendo Δx, e considero lì che μ_d sia costante.
Calcolo il lavoro (dell'attrito) corrispondente allo spostamento Δx

$$\Delta W_{attrito} = -\mu_d P \Delta x$$

AREA RETTANGOLO

Per avere il lavoro totale dell'attrito devo calcolare l'area del trapezio (poi moltiplicarla per $-P$)

$$W_{attrito} = -P \cdot (\text{Area trapezio}) =$$

$$= -(1{,}0\ \text{Kg})\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right)\left(\frac{(0{,}3+0{,}1)(1{,}6\ m)}{2}\right) =$$

$$= -3{,}136\ J \simeq \boxed{-3{,}1\ J}$$

$$F_{A\,MAX} = \mu_{d\,MAX} \cdot mg = (0{,}3)(1{,}0\ \text{kg})\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right) = 2{,}94\ N \simeq \boxed{2{,}9\ N}$$

$$F_{A\,MIN} = \mu_{d\,MIN} \cdot mg = (0{,}1)(1{,}0\ \text{kg})\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right) = \boxed{0{,}98\ N}$$

$$W_{NC} = \mathcal{E}_{FIN.} - \mathcal{E}_{IN.}$$

$$W_{ATTRITO} = \left(U_{el\,FIN.} + \underbrace{K_{FIN.}}_{0}\right) - \left(\underbrace{U_{el\,IN.}}_{0} + K_{IN.}\right)$$

$$W_{ATTRITO} = \frac{1}{2} k s^2 - \frac{1}{2} m v_{IN}^2$$

$$\frac{1}{2} k s^2 = W_{ATTRITO} + \frac{1}{2} m v_{IN}^2$$

$$s = \sqrt{\frac{2}{k}\left(W_{ATTRITO} + \frac{1}{2} m v_{IN}^2\right)} =$$

$$= \sqrt{\frac{2}{160\,\frac{N}{m}} \left(-3{,}136\,J + \frac{1}{2}(1{,}0\,kg)\left(2{,}8\,\frac{m}{s}\right)^2} =$$

$$= 0{,}09899\ldots\,m = \boxed{0{,}099\,m}$$