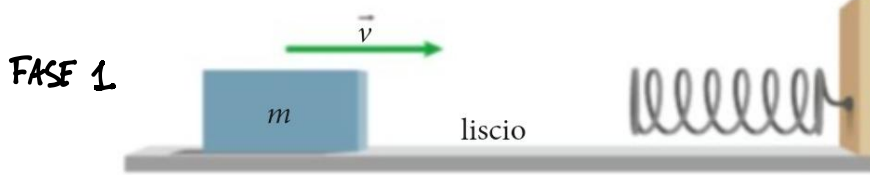


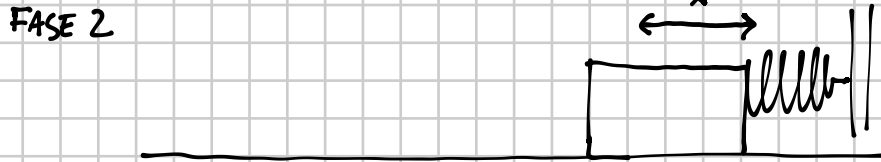
98 Un blocco di massa $m = 1,0 \text{ kg}$ si muove con velocità $v = 1,5 \text{ m/s}$ su un piano liscio e orizzontale, in cui l'effetto dell'attrito si può trascurare. Colpisce una molla con costante elastica $k = 80 \text{ N/m}$.

► Calcola la massima compressione della molla.



$$K_1 = \frac{1}{2} m v^2 \quad U_1 = 0$$

[0,17 m]



$x = \text{MASSIMA COMPRESSIONE (BLOCCO FERMO)}$

$$K_2 = 0 \quad U_2 = \frac{1}{2} k x^2$$

TH. CONS. EN. MECCANICA $\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k x^2$$

$$x = \sqrt{\frac{m}{k}} v = \sqrt{\frac{1,0 \text{ kg}}{80 \text{ N/m}}} \cdot (1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}) =$$

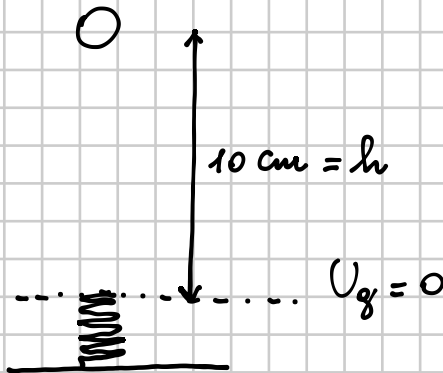
$$= 0,1677... \text{ m} \approx \boxed{0,17 \text{ m}}$$

99

Un peso di ferro di massa $4,0 \text{ kg}$ cade su una molla verticale, fissata al tavolo a un estremo, da un'altezza $H = 10 \text{ cm}$ dall'estremo libero della molla. La costante elastica della molla è di 300 N/m . Trascura gli attriti.

► Calcola la massima compressione della molla.

[0,34 m]



$x = \text{COMPRESSIONE MASSIMA}$
(POSITIVA)



$$U_g = m g h$$

$$U_g = -m g x$$

$$U_{el} = 0 \quad K = 0$$

$$U_{el} = \frac{1}{2} k x^2 \quad K = 0$$

$$m g h = -m g x + \frac{1}{2} k x^2$$

$$\frac{1}{2} k x^2 - m g x - m g h = 0 \quad h = 0,10 \text{ m}$$

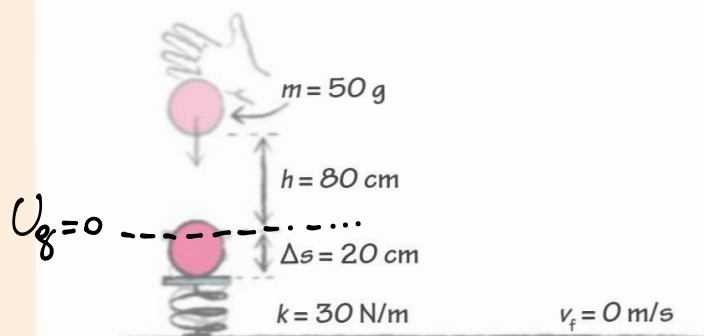
$$150 x^2 - 39,2 x - 3,92 = 0$$

$$x = \frac{39,2 \pm \sqrt{3888,64}}{300} = \frac{39,2 \pm 62,3589...}{300} = \begin{cases} 39,2 - 62, \dots \text{ N. IRRETTABILE} \\ \text{perché negativo} \\ 0,3385... \text{ m} \end{cases}$$

$$\simeq \boxed{0,34 \text{ m}}$$

PROBLEMA A PASSI

Una pallina di massa 50 g è lanciata verso il basso da un'altezza di 80 cm rispetto all'estremo superiore di una molla verticale con $k = 30 \text{ N/m}$. Quando la pallina si ferma, la molla è compressa di 20 cm. Trascura la resistenza dell'aria.



► Calcola la velocità iniziale con cui era stata lanciata la pallina.

[2,1 m/s]

Suggerimento Sulla pallina agiscono solo forze conservative, quindi l'energia meccanica totale si conserva.

FASE 1

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

$$U_g = m g h \quad U_{el} = 0$$

FASE 2

$$K = 0$$

$$U_g = -m g \Delta s \quad U_{el} = \frac{1}{2} k \Delta s^2$$

$$\frac{1}{2} m v^2 + m g h = -m g \Delta s + \frac{1}{2} k \Delta s^2$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = -m g (h + \Delta s) + \frac{1}{2} k \Delta s^2$$

$$v^2 = -2 g (h + \Delta s) + \frac{k}{m} \Delta s^2$$

$$v = \sqrt{-2 g (h + \Delta s) + \frac{k}{m} \Delta s^2} =$$

$$= \sqrt{-2 \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (1,0 \text{ m}) + \frac{30 \text{ N/m}}{0,050 \text{ kg}} (0,20 \text{ m})^2} =$$

$$= 2,097 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq \boxed{2,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$