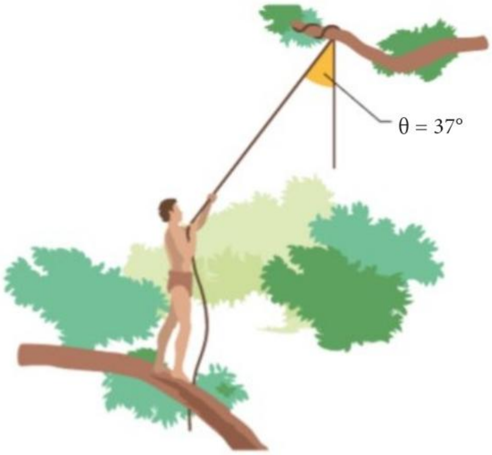
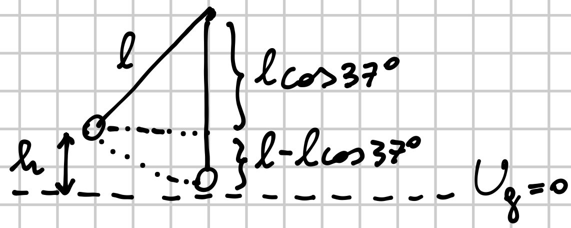
126 Tarzan è appeso a una liana lunga 30,0 m con un'inclinazione iniziale di 37° dalla verticale.



Calcola il valore della velocità nel punto più basso della sua traiettoria

- quando si lancia partendo da fermo;
- quando si lancia con una velocità iniziale di 4,0 m/s.

[11 m/s; 12 m/s]



$h = l - l\cos 37° =$

$= l(1-\cos 37°) =$

$= (30{,}0\ \text{m})(1-\cos 37°) =$

$= 6{,}04093\ldots\ \text{m}$

1) $K_1 = 0 \qquad U_1 = mgh$

$K_2 = \frac{1}{2}mv^2 \qquad U_2 = 0$

$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2 \qquad v = \sqrt{2gh} =$

$= \sqrt{2\left(9{,}8\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(6{,}04093\ldots\ \text{m})} =$

$= 10{,}88\ldots\ \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq \boxed{11\ \frac{\text{m}}{\text{s}}}$

2) $K_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 \qquad U_1 = mgh$

$K_2 = \frac{1}{2}mv^2 \qquad U_2 = 0$

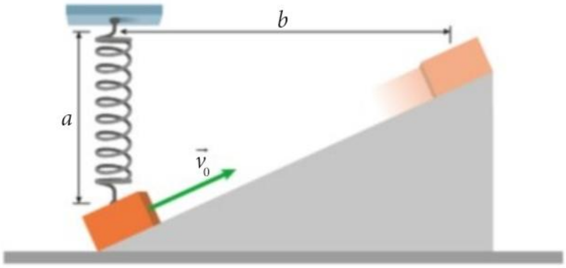
$\frac{1}{2}\cancel{m}v_0^2 + \cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$

$v^2 = v_0^2 + 2gh$

$v = \sqrt{\left(4{,}0\ \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 2\left(9{,}8\ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(6{,}04093\ldots\ \text{m})} = 11{,}593\ldots\ \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq \boxed{12\ \frac{\text{m}}{\text{s}}}$

127 ◆◆◆ **OLIMPIADI DELLA FISICA** Un oggetto di massa $m = 1{,}0$ kg viene lanciato verso l'alto su un piano inclinato, senza attrito, con velocità iniziale $v_0 = 10$ m/s. Il piano è lungo $b = 1{,}5$ m.

Nel suo moto l'oggetto è fissato a un estremo di una molla, di massa trascurabile e costante elastica k, che è inizialmente alla lunghezza di riposo $a = 50$ cm. Il corpo si ferma esattamente al bordo superiore del piano inclinato, all'altezza del punto di sospensione della molla come mostrato in figura.



▸ Quanto vale la costante elastica?

(Gara di livello 2 Febbraio 2008)

[90 N/m]

1) $K_1 = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad U_{g1} = 0 \quad U_{el1} = 0$

ALLA BASE DEL PIANO INCLINATO

2) $K_2 = 0 \quad U_{g2} = mga \quad U_{el2} = \frac{1}{2} K x^2$

$x = b - a$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = mga + \frac{1}{2} K (b-a)^2$$

IN GARA: $\frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10^2 = 1 \cdot 9{,}8 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} K \cdot 1^2$

$$100 = 9{,}8 + K \Rightarrow K = 100 - 9{,}8 = 90{,}2 \, \frac{N}{m} \simeq 90 \, \frac{N}{m}$$

IN VERIFICA:

$$m v_0^2 = 2mga + K(b-a)^2$$

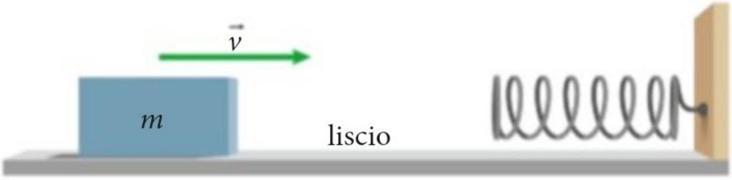
$$K = \frac{m v_0^2 - 2mga}{(b-a)^2} = \frac{(1{,}0\,kg)(10\,\frac{m}{s})^2 - 2(1{,}0\,kg)(9{,}8\,\frac{m}{s^2})(0{,}50\,m)}{(1{,}0\,m)^2} =$$

$$= 90{,}2 \, \frac{N}{m} \simeq \boxed{90 \, \frac{N}{m}}$$

98 ◆◆◆

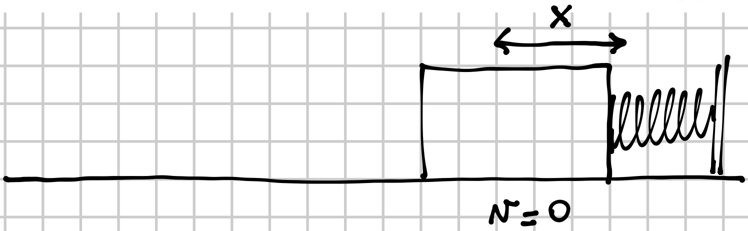
Un blocco di massa $m = 1{,}0$ kg si muove con velocità $v = 1{,}5$ m/s su un piano liscio e orizzontale, in cui l'effetto dell'attrito si può trascurare. Colpisce una molla con costante elastica $k = 80$ N/m.

▶ Calcola la massima compressione della molla.



[0,17 m]

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



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

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

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

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

$$= 0{,}167705\ldots\,m \simeq \boxed{0{,}17\,m}$$