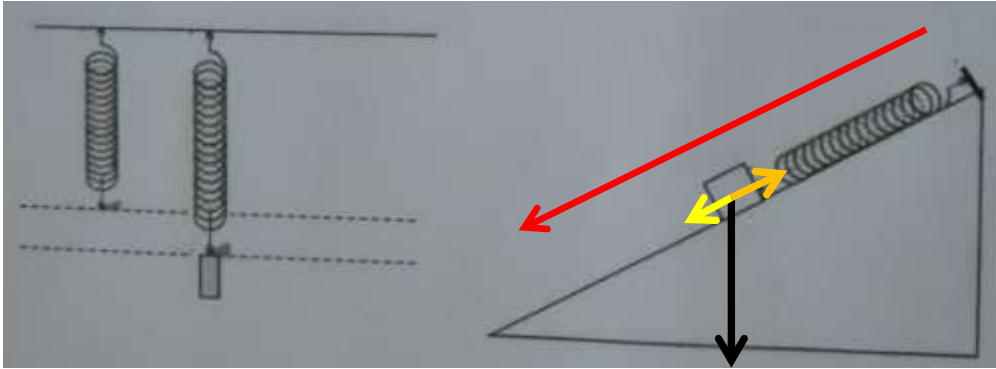


#### Esercizio 4

La lunghezza di una molla a riposo è  $4,0\text{cm}$ . Se viene sottoposta ad una forza di  $25\text{N}$  la lunghezza diventa  $4,5\text{cm}$ .

- Determinare la costante elastica della molla;
- La medesima molla è agganciata ad un corpo appoggiato su un piano inclinato lungo  $30,0\text{cm}$  e alto  $15,0\text{cm}$  come in figura. Sapendo che il sistema in equilibrio determina un allungamento di  $1,0\text{cm}$ , quanto vale la massa del corpo?



#### Svolgimento

- La relazione che lega la costante elastica di una molla alla forza applicata vale:

$$F = k\Delta l$$

Dove  $\Delta l = l_1 - l_0$  è l'allungamento della molla, ricaviamo la costante elastica:

$$k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{F}{l_1 - l_0} \quad k = \frac{25\text{N}}{0,045\text{m} - 0,040\text{m}} = \frac{25\text{N}}{0,005\text{m}} = 5000 \text{ N/m}$$

- Al corpo sul piano inclinato sono applicate le seguenti forze:

- Forza peso (indicata in nero in figura);
- Forza elastica (indicata in arancione in figura).

La forza peso ha direzione verticale verso il basso. Scomponiamo questa in due componenti: una perpendicolare ed una parallela al piano inclinato. La componente perpendicolare è bilanciata dal piano inclinato. La componente parallela (indicata in giallo in figura) causa la discesa del corpo quindi nell'equazione dobbiamo tenere conto solo di questa componente (di verso concorde al sistema di riferimento scelto) data da:

$$F_{parallela} = F_p \sin \alpha = mg \sin \alpha$$

La forza elastica ha direzione parallela al piano inclinato verso l'alto (di verso discorde rispetto al sistema di riferimento) e intensità pari a:

$$F_{el} = -k\Delta l$$

Possiamo scrivere l'equazione in base al secondo principio di Newton:

$$F_{parallela} - F_{el} = ma$$

$$mg \sin \alpha - k\Delta l = ma$$

Il problema fornisce l'allungamento della molla in condizioni di equilibrio cioè quando  $a=0$ .  
Quindi:

$$mg \sin \alpha - k\Delta l = 0$$

Dobbiamo determinare l'inclinazione del piano inclinato:

$$\alpha = \arcsin \frac{l}{b} = \arcsin \frac{15\text{cm}}{30\text{cm}} = \arcsin \frac{1}{2} = 30^\circ$$

La massa richiesta è data da:

$$m = \frac{k\Delta l}{g \sin \alpha}$$

Sostituiamo i valori numerici:

$$m = \frac{5000\text{N} \cdot 10^{-2}\text{m}}{9.8\text{ m/s}^2 \cdot \sin 30^\circ} = 10.2\text{kg}$$

a. Costante elastica della molla:  $5000\text{N}$

b. Peso del corpo:  $10.2\text{kg}$

Questo file può essere scaricato gratuitamente. Se pubblicato citare la fonte.

Matilde Consales