

# LA FORZA ELASTICA

## ESERCIZI

### Esempio 1

Di quanto si allunga la molla raffigurata se il corpo a essa appeso ha un peso di  $10\text{ N}$  e la costante elastica della molla è  $k = 200\text{ N/m}$ ?

#### Soluzione

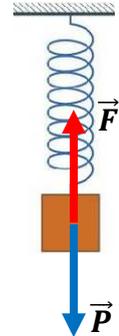
Il corpo è sottoposto alla forza peso  $\vec{P}$  e alla forza elastica della molla  $\vec{F} = -k \cdot \vec{s}$ , dove  $\vec{s}$  è lo spostamento dalla posizione di equilibrio della molla.

Le due forze agiscono nella stessa direzione, ma con versi opposti: pertanto si considerano soltanto i loro moduli.

Pertanto la condizione di equilibrio è:  $P - F = 0$ ;  $P - k \cdot s = 0$ .

Dalla quale si ricava lo spostamento:

$$s = \frac{P}{k} = \frac{10\text{ N}}{200\text{ N/m}} = 0,05\text{ m} = 5\text{ cm}.$$



### Esempio 2

Una molla alla quale è appesa una massa di  $4\text{ kg}$  subisce un allungamento di  $20\text{ cm}$ . Determina la costante elastica della molla.

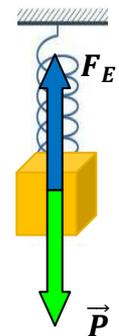
#### Soluzione

In condizioni di equilibrio:

la forza peso (che il corpo esercita sulla molla) è uguale alla forza elastica di richiamo della molla.

Dall'equazione  $P = F_E$ ;  $m \cdot g = k \cdot s$  si ottiene:

$$k = \frac{m \cdot g}{s} = \frac{4\text{ kg} \cdot 9,8\text{ N/kg}}{0,2\text{ m}} = 196\text{ N/m}.$$



### Esempio 3

Una molla alla quale è appesa una massa sconosciuta subisce un allungamento di  $20\text{ cm}$ . Determina la massa del corpo sapendo che la costante elastica della molla è  $k = 200\text{ N/m}$ .

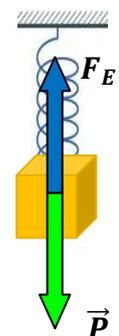
#### Soluzione

In condizioni di equilibrio:

la forza peso (che il corpo esercita sulla molla) è uguale alla forza elastica di richiamo della molla.

Dall'equazione  $P = F_E$ ;  $m \cdot g = k \cdot s$  si ottiene:

$$m = \frac{k \cdot s}{g} = \frac{200\frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,2\text{ m}}{9,8\text{ N/kg}} = 4,1\text{ kg}.$$



#### Esempio 4

Una molla alla quale è appesa una massa sconosciuta subisce un allungamento di 20 cm. Determina la massa del corpo sapendo che la costante elastica della molla è  $k = 200 \text{ N/m}$  e che l'esperimento viene effettuato sulla Luna ( $g_{Luna} = \frac{1}{6} g_{Terra}$ ).

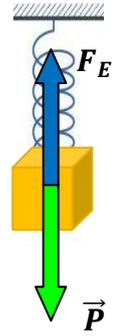
#### Soluzione

In condizioni di equilibrio:

la forza peso (che il corpo esercita sulla molla) è uguale alla forza elastica di richiamo della molla.

Dall'equazione  $P = F_E$ ;  $m \cdot g_{Luna} = k \cdot s$  si ottiene:

$$m = \frac{k \cdot s}{g_{Luna}} = \frac{200 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,2\text{m}}{\frac{1}{6} \cdot 9,8 \text{ N/kg}} = 24,5 \text{ kg} .$$

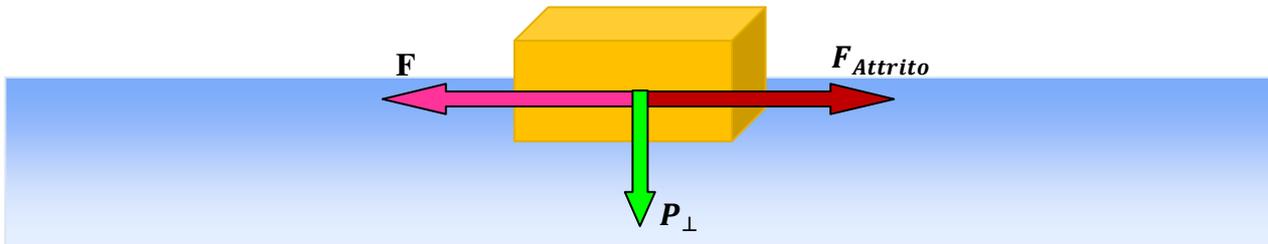


# LA FORZA DI ATTRITO

## ESERCIZI

### Esempio 1

Una persona deve spostare una cassa che pesa  $1600\text{ N}$  lungo un corridoio di casa. La massima forza che lui riesce a imprimere è di  $400\text{ N}$ . Con fatica riesce a spostare la cassa. Quanto vale il coefficiente di attrito statico tra la cassa e il pavimento?

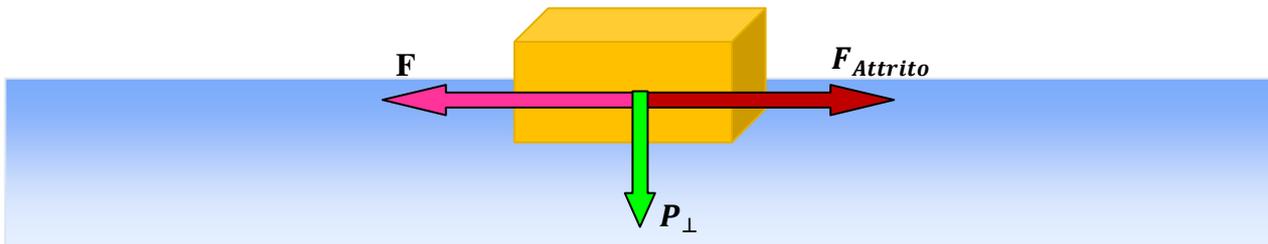


### Soluzione

Dall'equazione  $F = K_S \cdot P_{\perp}$  si ricava:  $K_S = \frac{F}{P_{\perp}} = \frac{400\text{ N}}{1600\text{ N}} = 0,25$ .

### Esempio 2

Un'automobile avente una massa di  $1800\text{ kg}$ , in un tratto rettilineo ed orizzontale, deve esercitare una forza di  $2400\text{ N}$  per mantenere una velocità costante. Calcola il coefficiente di attrito dinamico.



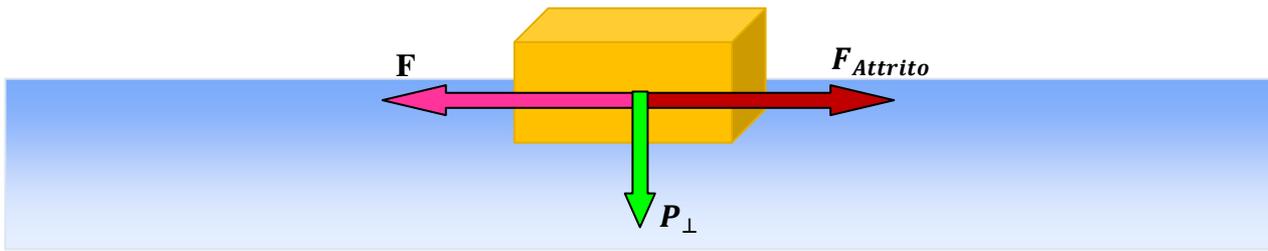
### Soluzione

Dall'equazione  $F = K_d \cdot P_{\perp}$  si ricava:

$$K_d = \frac{F}{P_{\perp}} = \frac{F}{m \cdot g} = \frac{2400\text{ N}}{1800\text{ kg} \cdot 9,8\text{ N/kg}} \cong 0,14.$$

### Esempio 3

Per spostare un corpo avente una massa di  $20\text{ kg}$  su un piano orizzontale occorre una forza di  $98\text{ N}$ . Determina il coefficiente di attrito statico. Determina il coefficiente di attrito dinamico sapendo che la forza necessaria per mantenerlo in movimento è di  $49\text{ N}$ .



#### Soluzione

Dall'equazione  $F_1 = K_S \cdot P_{\perp}$  si ricava il coefficiente di attrito statico:

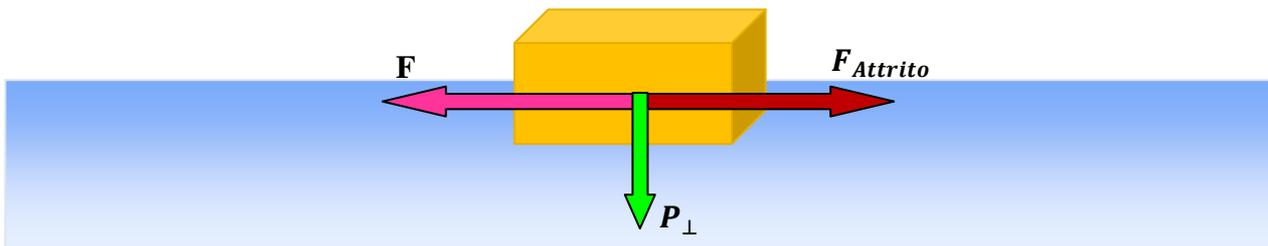
$$K_S = \frac{F_1}{P_{\perp}} = \frac{F_1}{m \cdot g} = \frac{98\text{ N}}{20\text{ kg} \cdot 9,8\text{ N/kg}} = 0,5.$$

Mentre il coefficiente di attrito dinamico è:

$$K_d = \frac{F_2}{P_{\perp}} = \frac{F_2}{m \cdot g} = \frac{49\text{ N}}{20\text{ kg} \cdot 9,8\text{ N/kg}} = 0,25.$$

### Esempio 4

Antonio aiuta Marco a spostare un mobile di massa  $200\text{ kg}$  da una stanza all'altra. Sapendo che Marco esercita una forza di  $180\text{ N}$  e che il coefficiente di attrito statico è  $0,2$ , quanta forza deve esercitare Antonio per spostare il mobile.



#### Soluzione

La forza da applicare per spostare la cassa è:

$$F = K_S \cdot P_{\perp} = 0,2 \cdot 200\text{ kg} \cdot 9,8\text{ N/kg} = 392\text{ N}.$$

Pertanto Antonio deve esercitare una forza pari a:

$$F_{Antonio} = F - F_{Luca} = (392 - 180)\text{ N} = 212\text{ N}.$$