

Forza peso

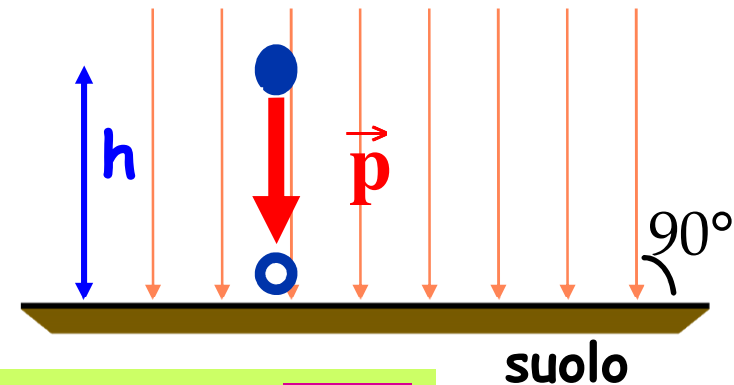
L'atmosfera terrestre → regione di spazio vicina alla superficie della Terra è sede di un **campo di forza gravitazionale**: ogni corpo di massa m che si trova in quella regione risente di una **forza peso** diretta verticalmente verso il basso.

$$\vec{F} = m\vec{g} = \vec{p}$$

modulo $|\vec{p}| = m g$
direzione **verticale**
verso **basso**

forza peso

linee di forza



MOTO DI CADUTA

sempre uniformemente accelerato
con accelerazione $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

$$v = g t$$
$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

Tempo di arrivo al suolo: $t = \sqrt{2h/g}$
Velocità di arrivo al suolo: $v = \sqrt{2gh}$

Accelerazione di gravita'

Quanto vale la forza gravitazionale tra la Terra e un corpo di massa $m = 1 \text{ kg}$ posto alla superficie della Terra?

Es.

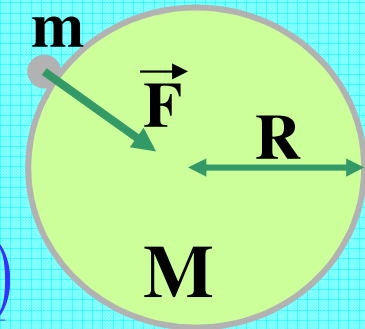
Dati Terra: $M = 5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $R = 6.38 \cdot 10^6 \text{ m}$

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

$$= \frac{(6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2) \cdot (1 \text{ kg}) \cdot (5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg})}{(6.38 \cdot 10^6 \text{ m})^2}$$

$$= 9.799 \text{ N}$$

Risultato: 9.8 N



$$F = G \frac{M}{r^2} m$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

nelle vicinanze della superficie della Terra

$$\vec{F} = m\vec{g} \quad \text{forza peso}$$

g è un'accelerazione!



Massa, peso, densità'

MASSA

m

kg

grandezza fondamentale
proprietà intrinseca dei corpi

PESO

$$\vec{p} = m\vec{g}$$

N

forza con cui
ogni corpo dotato di massa
viene attratto dalla Terra

Unità di misura pratica: $\text{kg}_{\text{peso}} = \text{kg}_{\text{massa}} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.8 \text{ N}$

DENSITA'

relazione tra massa e dimensioni dei corpi
utile soprattutto per liquidi e gas

$$\text{densità} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

$$d = m/V$$

$$\text{kg/m}^3$$

Scomposizione delle forze



- La forza peso è diretta verso il basso $\vec{W} = m\vec{g}$
- La reazione vincolare è perpendicolare al piano \vec{N}
- Scomposizione: componente parallela al piano $W_{\text{par}} = m g \sin\theta$
componente perpendicolare al piano $W_{\text{nor}} = m g \cos\theta$

• 2° legge di Newton

$$\begin{aligned} m a_{\text{par}} &= m g \sin\theta & \Rightarrow & a_{\text{par}} = g \sin\theta \\ m a_{\text{nor}} &= m g \cos\theta - N & \Rightarrow & a_{\text{nor}} = 0 \quad N = m g \cos\theta \end{aligned}$$

Forze di attrito

Due tipi di attrito :

➤ attrito statico (impedisce l'inizio del moto) :

- opposto alle forze che agiscono sul corpo;
- valore massimo : $F_{stat}(max) = \mu_s N = \mu_s m g$
(in modulo, la direzione è differente !!!).

➤ attrito dinamico (agisce durante il moto) :

- $F = \mu_d N = \mu_d m g$
- direzione e verso = - v

➤ i coefficienti μ_s e μ_d sono differenti ($\mu_d < \mu_s$) e dipendono dalle superfici dei corpi e dalla presenza di lubrificanti, polveri, etc. (cioè dalla presenza di asperità che impediscano lo scorrimento delle superfici)

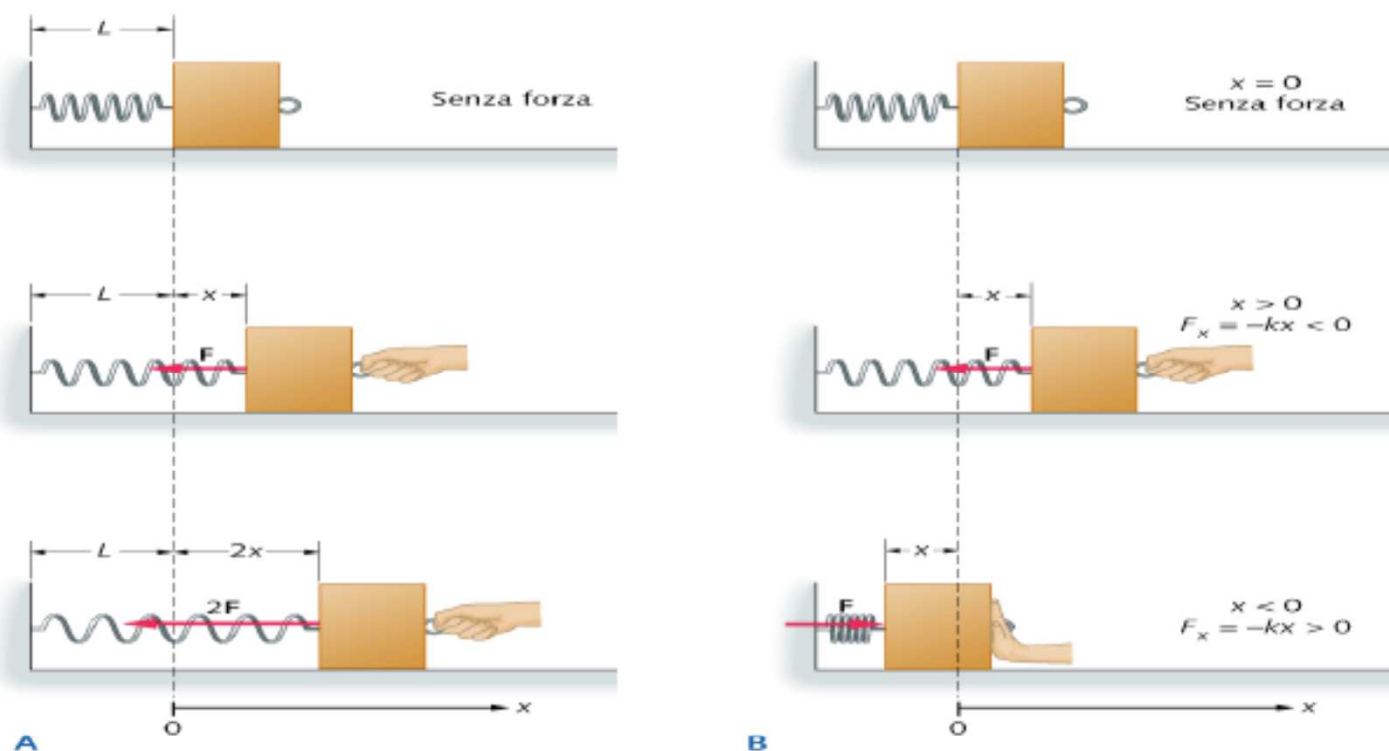
Scomposizione delle forze



$$m a_{nor} = m g \cos \theta - N \Rightarrow a_{nor} = 0 \quad N = m g \cos \theta$$

$$m a_{par} = m g \sin \theta - F_a = m g \sin \theta - \mu_d m g \cos \theta \Rightarrow a_{par} = g (\sin \theta - \mu_d \cos \theta)$$

Forza elastica



- la forza è proporzionale alla deformazione della molla;
- la costante di proporzionalità K indica la "robustezza" della molla (= forza per deformazione unitaria);
- la forza è diretta lungo l'asse della molla, in senso opposto alla deformazione;

Legge di Hooke

$$F_x = -k x$$

Forza centripeta

- Quando un oggetto si muove di moto circolare uniforme con velocità v , è soggetto ad una accelerazione centripeta:

$$a_{cp} = v^2/R$$

- All'oggetto è applicata una forza diretta verso il centro della circonferenza e di intensità:

$$F_{cp} = m a_{cp} = m v^2/R$$

- In pratica si può usare un filo robusto vincolato al centro della circonferenza per applicare all'oggetto una forza centripeta.

