

LE FORZE

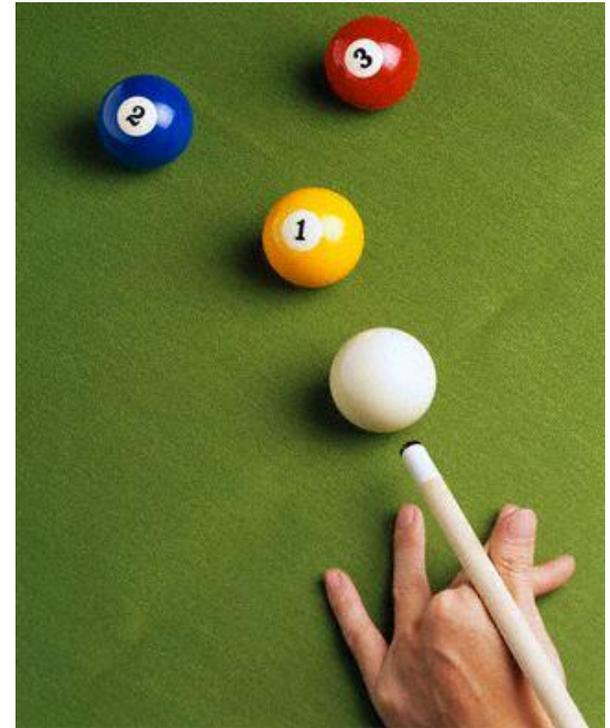


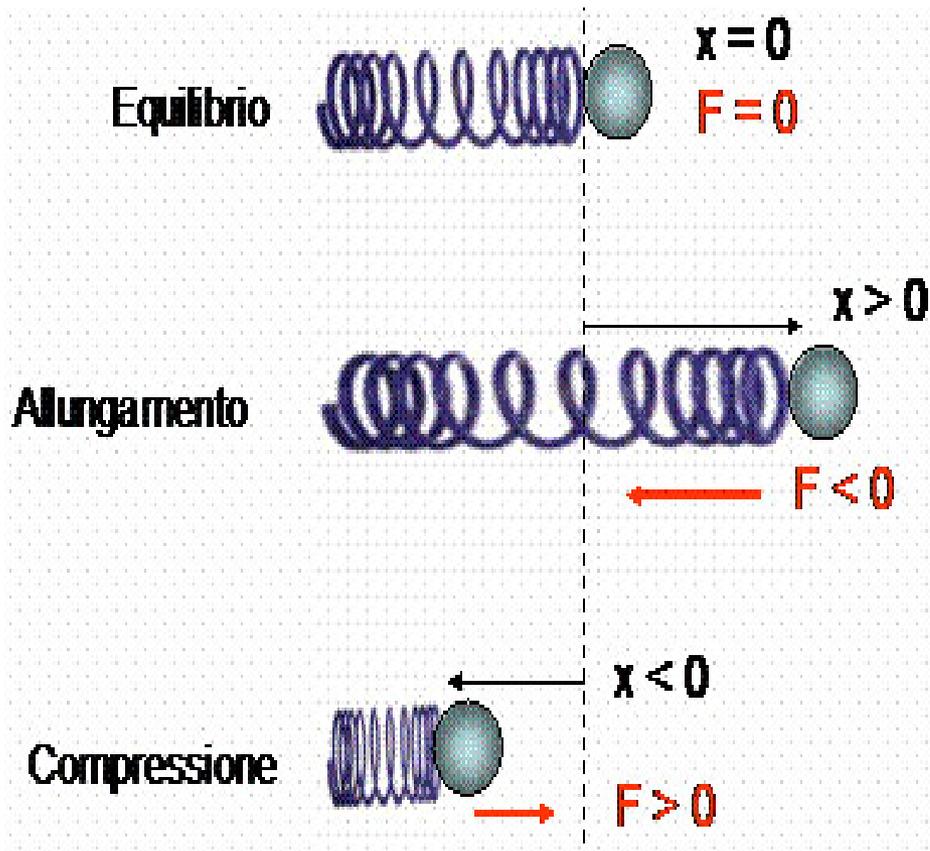
Cosa succede se ad un corpo applichiamo una forza?



Se ad un corpo applichiamo una forza, essa può:

1. mettere in moto il corpo se è fermo
2. modificare il movimento del corpo se è già in moto
3. riportare il corpo allo stato di quiete
4. deformare il corpo





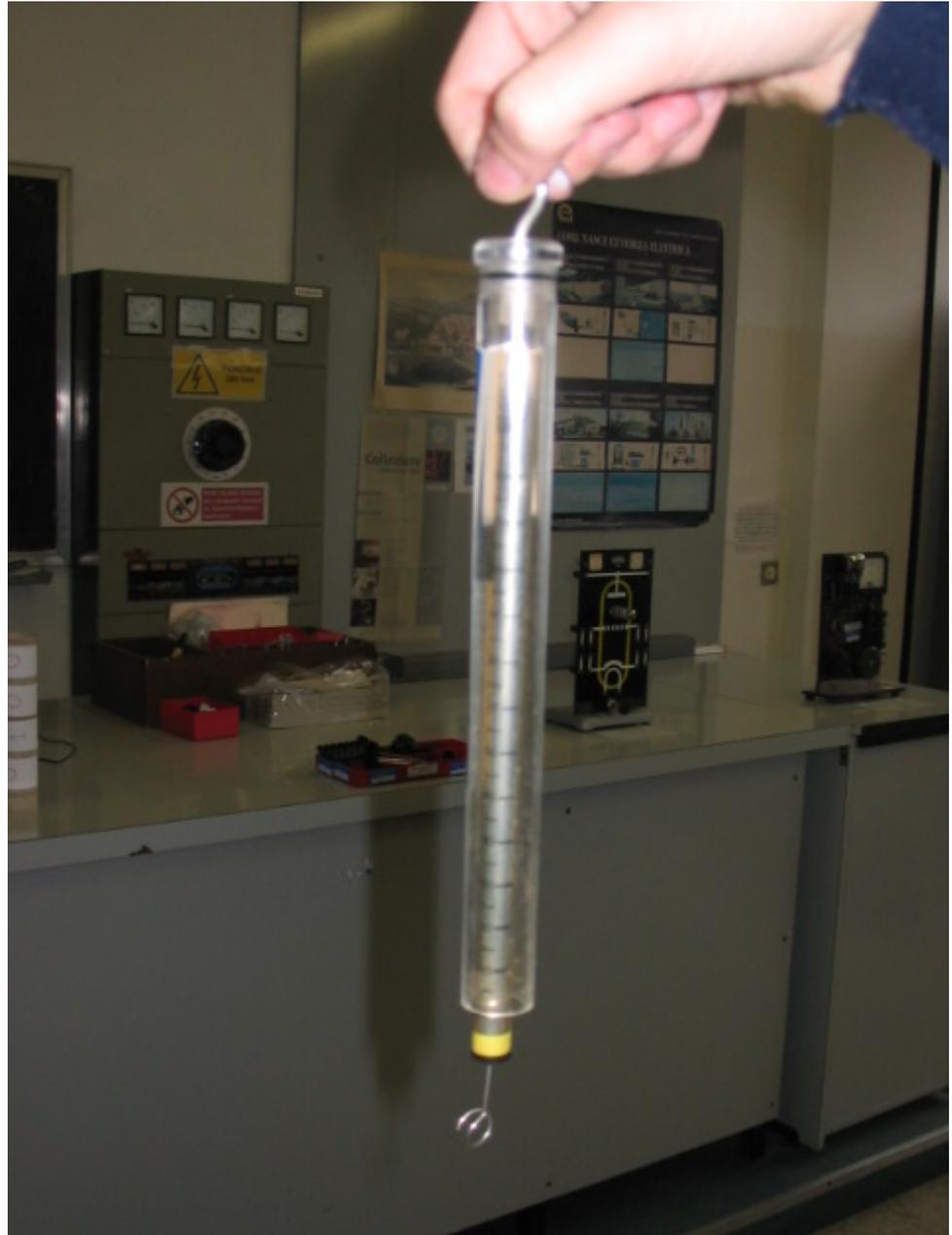
Possiamo quindi definire la **forza** come una **causa fisica** che modifica lo stato di quiete o di moto di un corpo o ne provoca una deformazione

- L'unità di misura della forza è il **newton**
- Un newton è la **forza che, applicata alla massa di un chilo, le imprime un'accelerazione di 1 m/s^2**
- $1 \text{ N} = 102 \text{ g}$





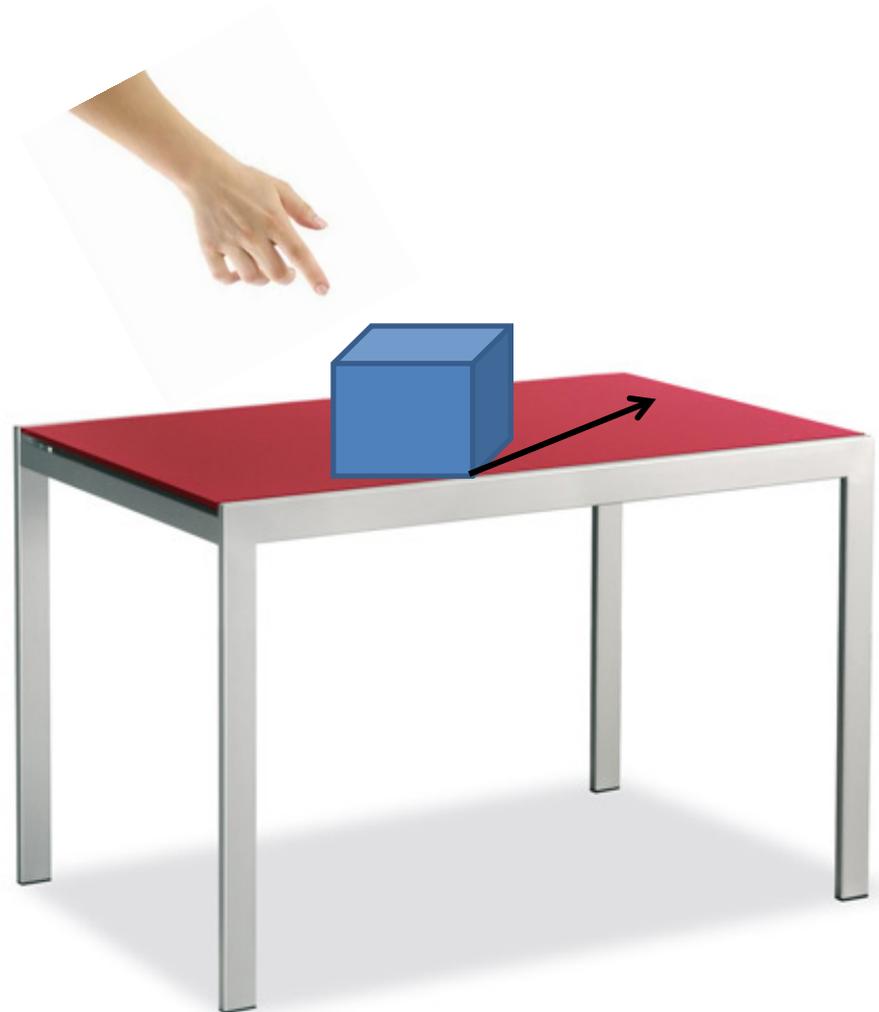
- Lo strumento per misurare le forze è il **dinamometro**
- È costituito da una molla che scorre all'interno di un tubicino sul quale è riportata una scala graduata
- L'unità di misura della forza, indicata sulla scala, può essere il **kilogrammo** o il **newton**



Ma come possiamo
definire esattamente una
forza?

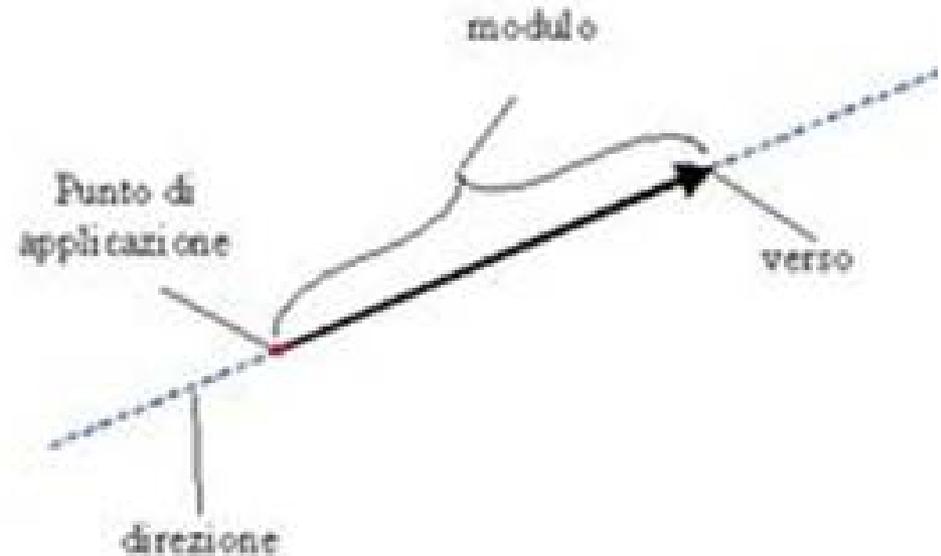
Supponiamo di applicare una forza, ad es. quella muscolare, ad un oggetto appoggiato su un tavolo :

- dobbiamo appoggiare la mano in un punto dell'oggetto per poterlo spingere
- possiamo spingere l'oggetto con più o meno forza
- possiamo spostarlo in varie direzioni
- queste direzioni possono avere versi diversi

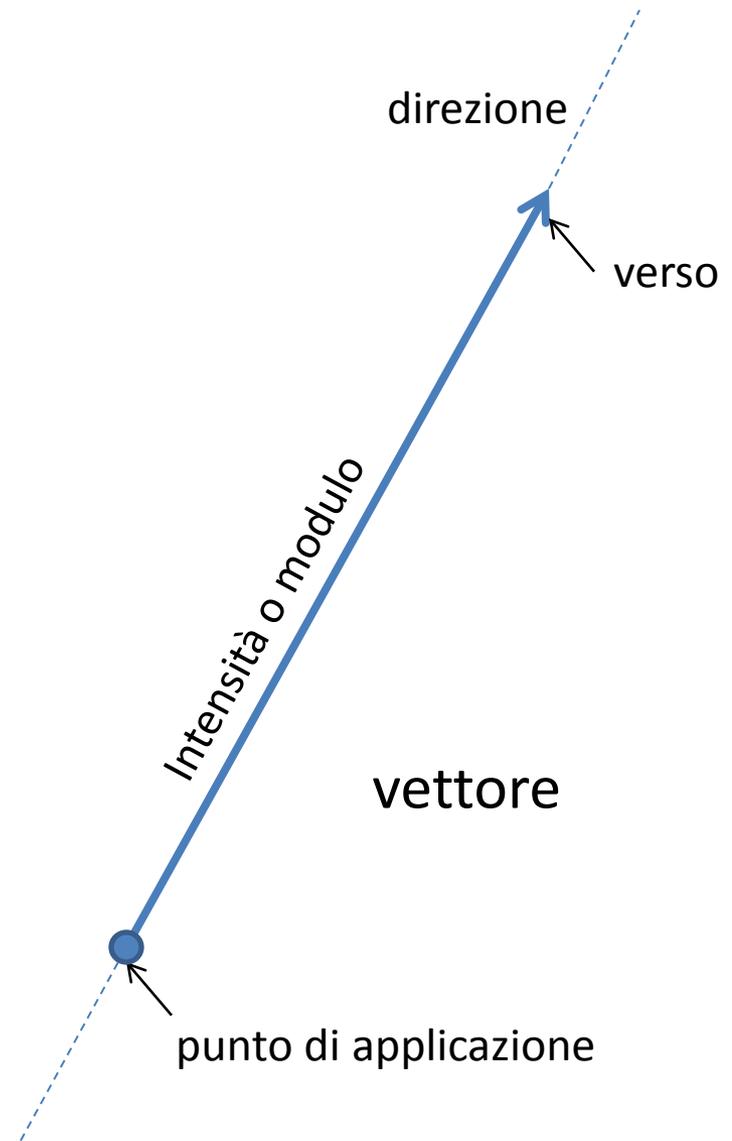


- Per descrivere una forza occorre quindi definire alcuni elementi quali:

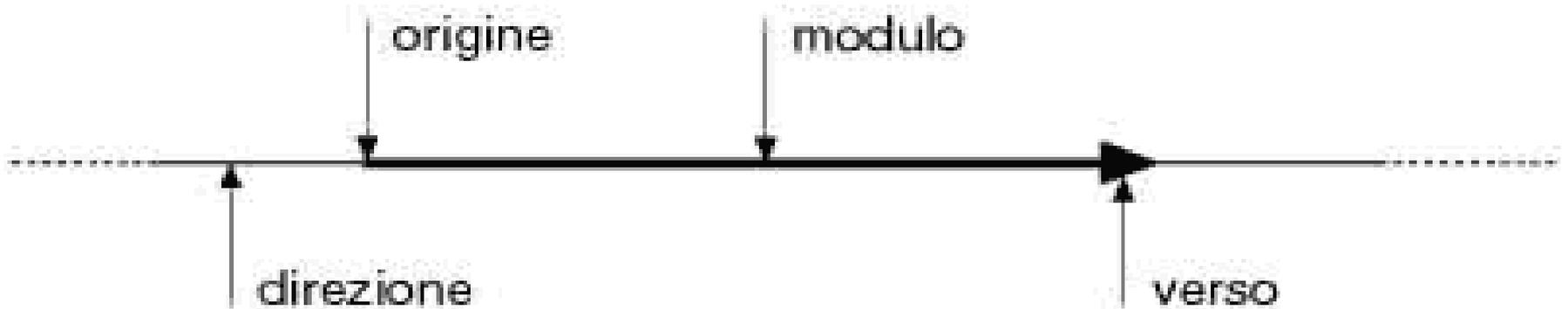
- 1) **Intensità (o modulo):** valore della forza
- 2) **Punto di applicazione:** punto del corpo nel quale si applica la forza
- 3) **Direzione:** retta lungo la quale agisce la forza
- 4) **Verso:** uno dei due possibili sensi di percorrenza della retta



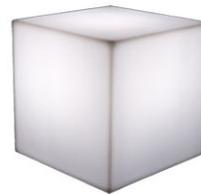
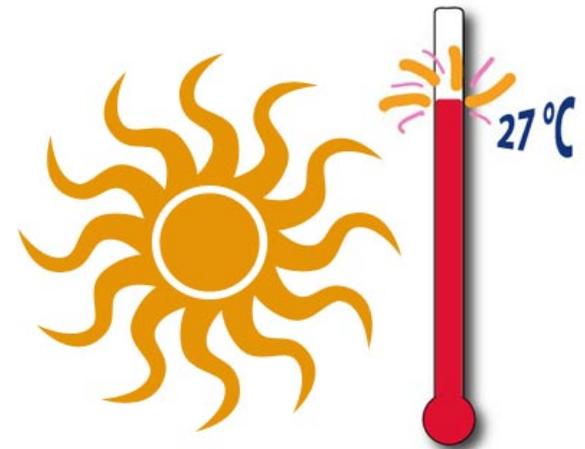
- Le **grandezze** che per essere definite necessitano di tali elementi sono dette **vettoriali**
- Le grandezze vettoriali si rappresentano per mezzo di **vettori**
- Un vettore è un **segmento orientato**, cioè munito di una freccia ad una estremità



- L'origine del segmento corrisponde al **punto di applicazione**
- La **direzione** è la retta alla quale appartiene il segmento
- La freccia indica il **verso**
- La lunghezza del segmento corrisponde all'**intensità** della forza



- Esempi di **grandezze vettoriali**: le forze, la velocità, l'accelerazione.
- Si definiscono scalari le grandezze che possono essere definite solo da un valore numerico associato ad una unità di misura
- Esempi di **grandezze scalari**: temperatura, area, volume, ecc.



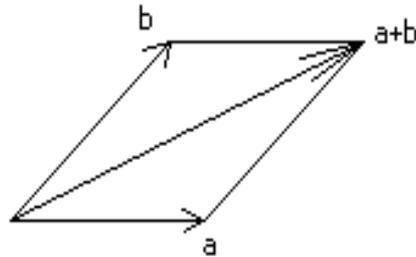
volume

temperatura

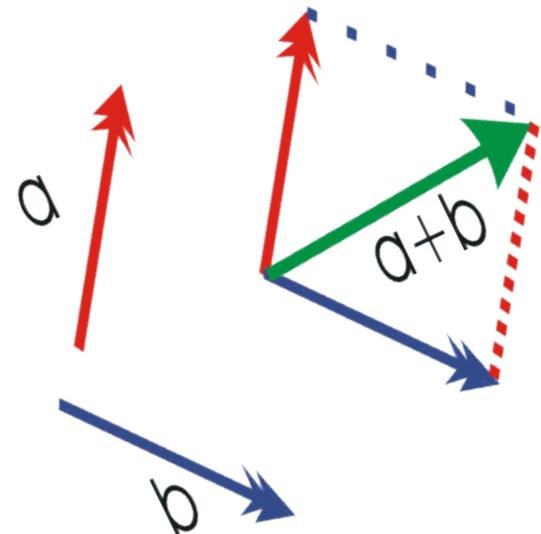
Ma cosa succede se applichiamo due o più forze ad un corpo? Quale forza (detta **risultante**), da sola, produrrà lo stesso effetto delle forze applicate?



- Poiché le forze sono grandezze vettoriali, per poter ricavare la loro risultante, dobbiamo imparare **come si sommano i vettori**.



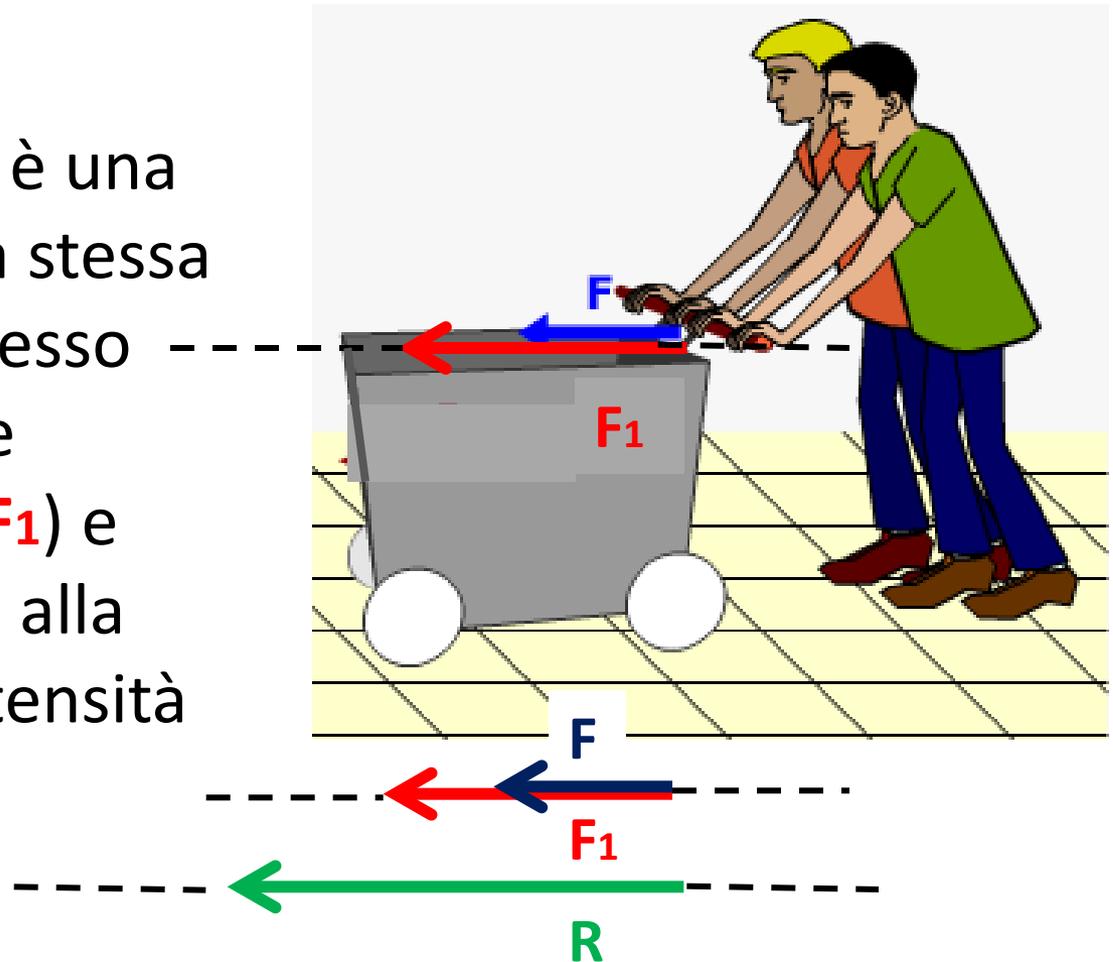
[filmato](#)



Possiamo ora distinguere
i seguenti casi:

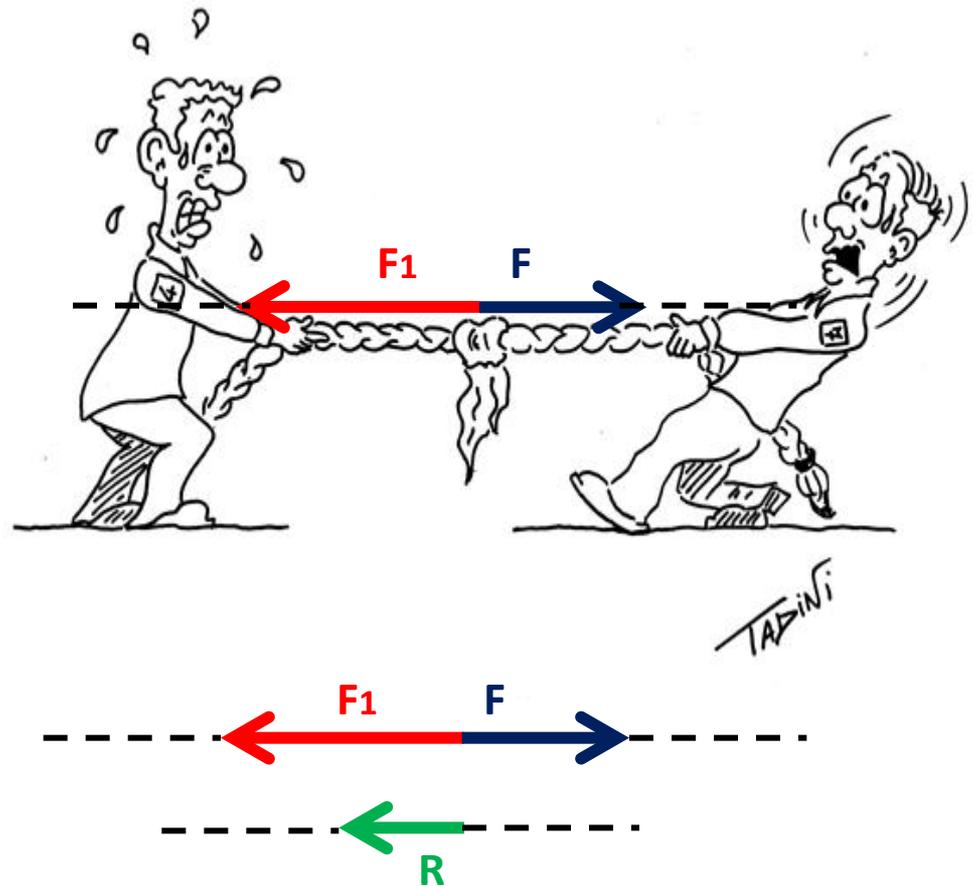
1) Le forze applicate hanno **stessa direzione e stesso verso** :
in questo caso

- la **risultante (R)** è una forza che avrà la stessa direzione e lo stesso verso delle forze applicate (**F** ed **F₁**) e intensità uguale alla somma delle intensità di tali forze

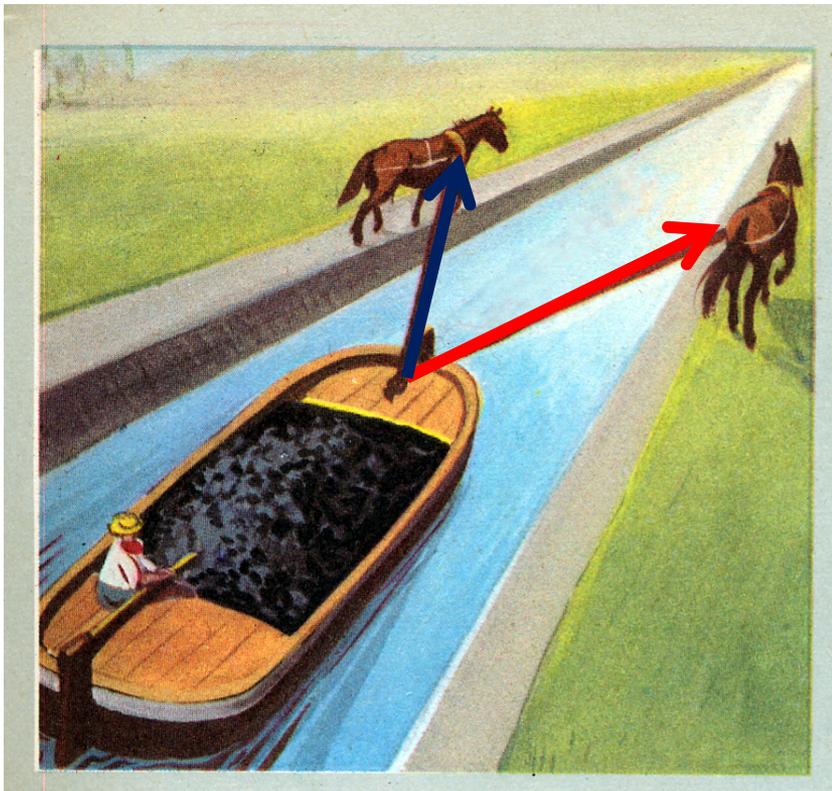


2) Le forze applicate hanno **stessa direzione e verso opposto**:
in questo caso

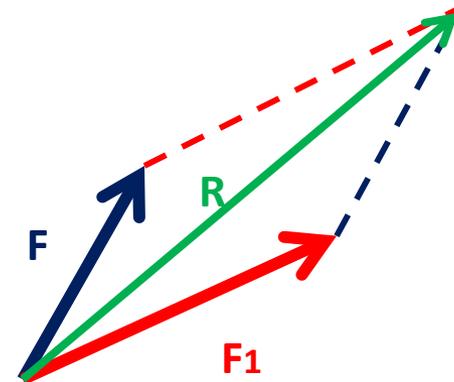
- la **risultante (R)** è una forza che avrà la stessa direzione delle forze applicate (**F** ed **F₁**), il verso della forza maggiore e intensità uguale alla differenza delle intensità delle forze applicate



3) Le forze applicate hanno **direzioni diverse**:
in questo caso



- La risultante si può calcolare con la **regola del parallelogramma**



Alcuni esempi di forze:

- forza **muscolare**
- forza **di gravità**
- forza **di attrito**

La FORZA MUSCOLARE

- E' la **forza**
esercitata dai
nostri muscoli

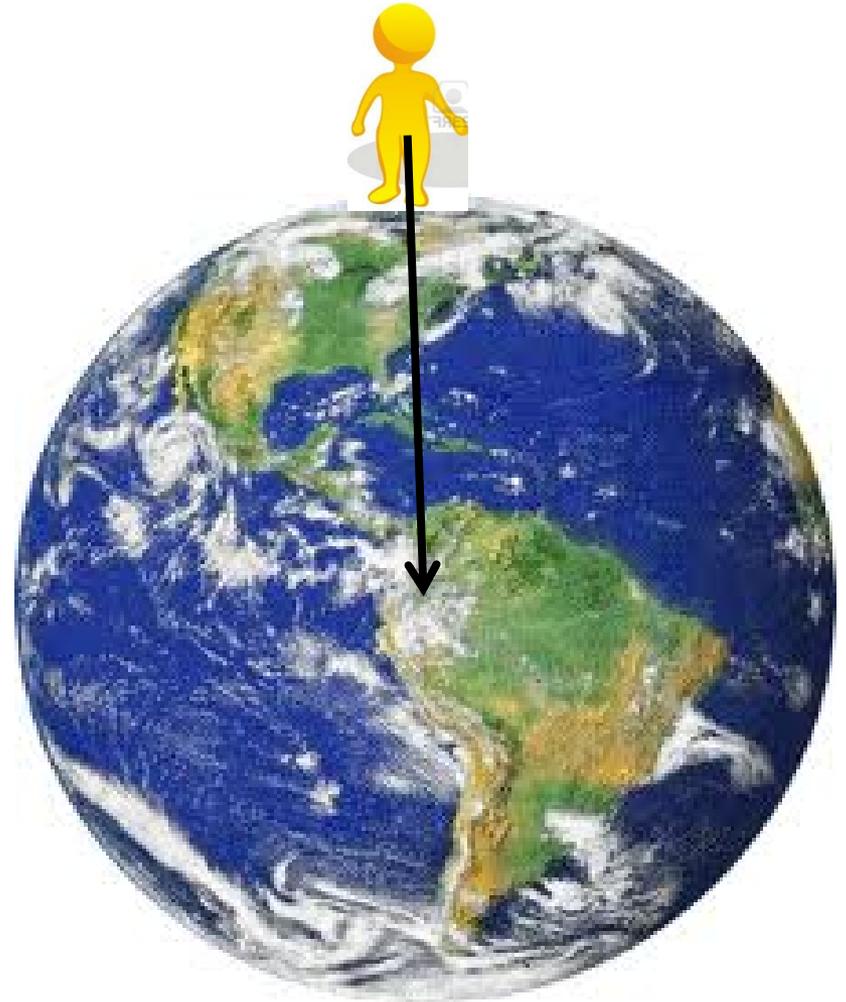


La FORZA di GRAVITA'

- La forza di gravità è quella **forza con cui la Terra attrae gli oggetti verso il suo centro**
- Il **peso** di un corpo rappresenta la misura dell'intensità di tale forza
- Il **peso non è una grandezza costante**: diminuisce se il corpo si allontana dalla Terra e se si sposta dai poli verso l'equatore



- La **direzione** della forza peso è la retta passante per il baricentro del corpo e il centro della Terra
- Il **verso** è diretto dall'alto verso il basso
- Il **punto di applicazione** è il **baricentro** del corpo



- L'**unità di misura** della forza peso è il **chilogrammo-peso** (Kg_p)

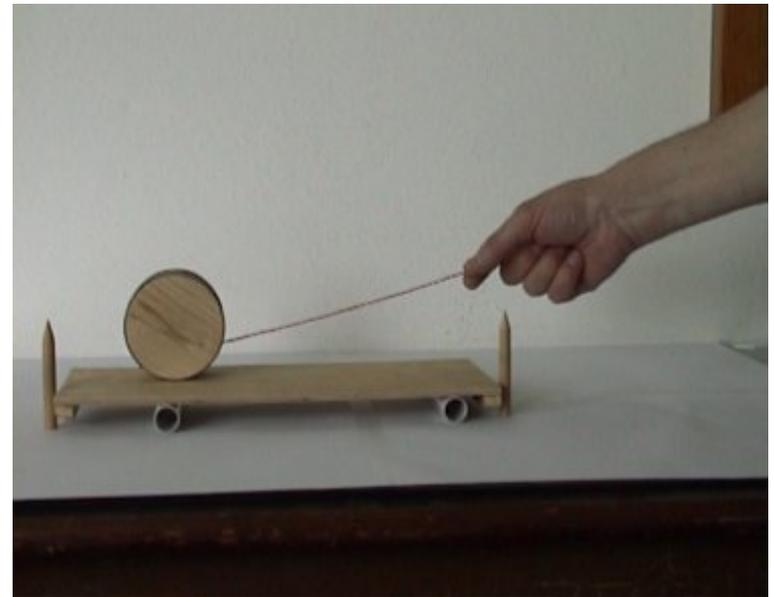
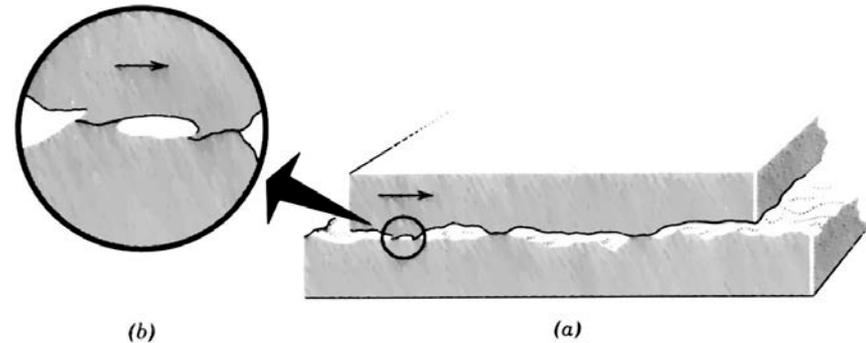
- 1 Kg_p corrisponde alla forza capace di imprimere ad un corpo che ha la massa di 1Kg una accelerazione di $9,8 \text{ m/s}^2$

- **1 $\text{Kg}_p \sim 10 \text{ N}$**



L' ATTRITO

- L'attrito è una forza che si oppone al movimento di un corpo su una superficie solida o all'interno di un fluido
- L'attrito può essere:
 - **radente**: quando due superfici strisciano l'una sull'altra
 - **volvente**: quando una superficie rotola sull'altra

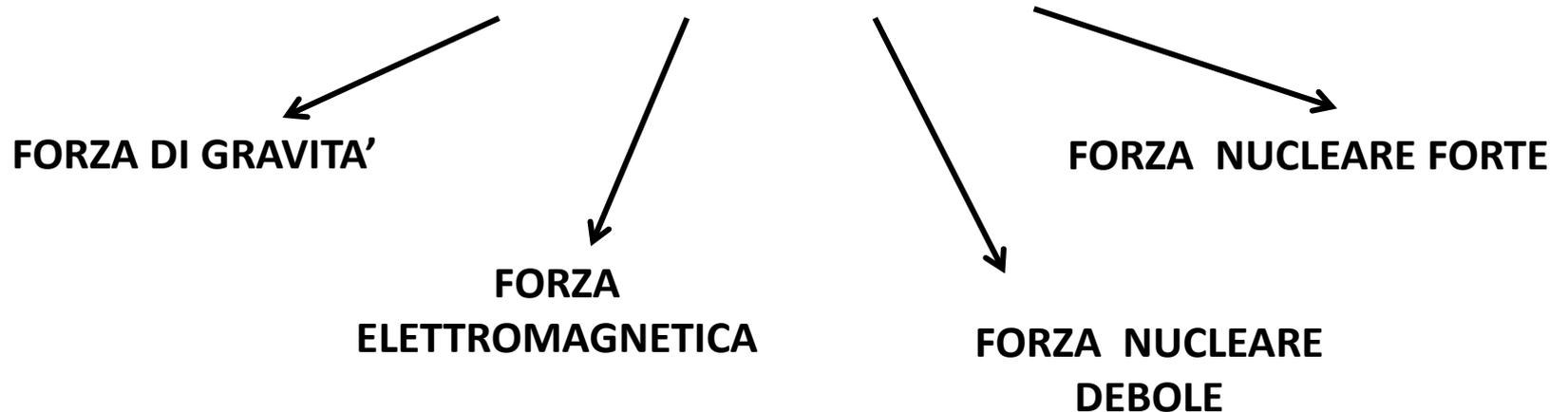




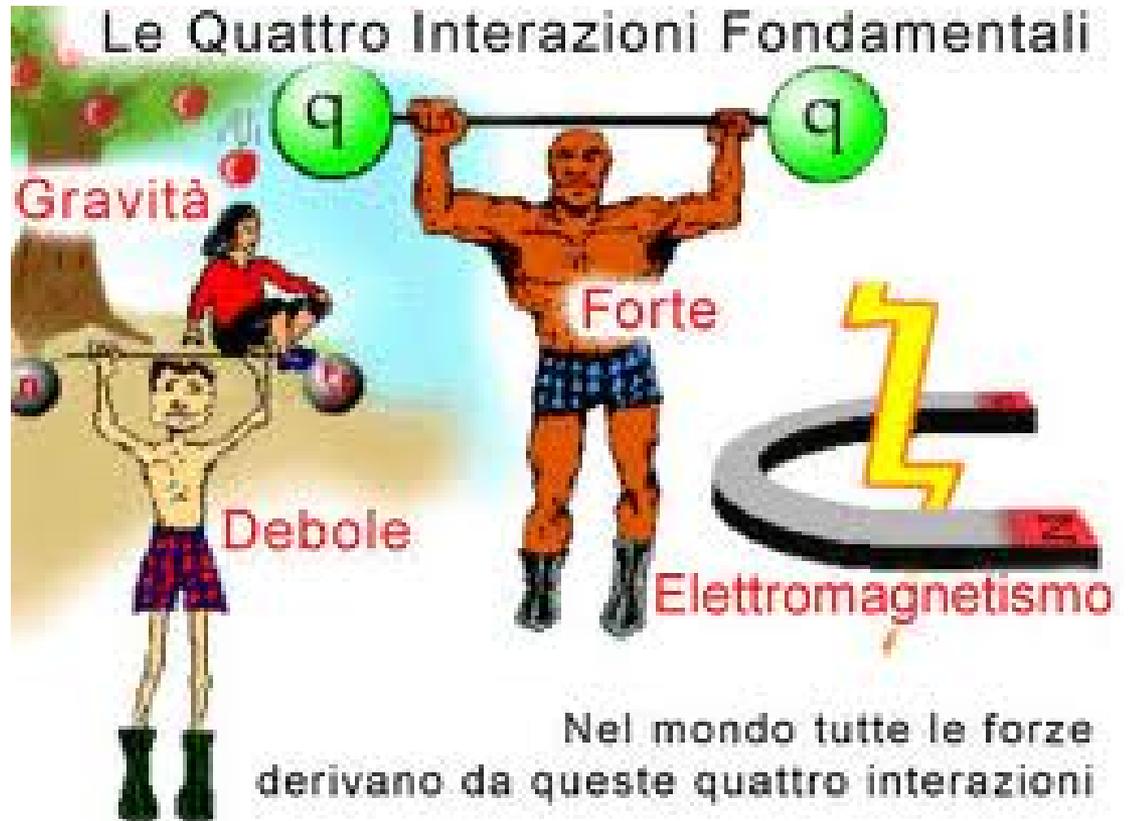
- **L'attrito dipende dal peso del corpo:**
maggiore è il peso
maggiore sarà l'attrito
- Per ridurre l'attrito si possono usare dei **lubrificanti** (oli minerali, vaselina) o degli appositi dispositivi (es: i **cuscinetti a sfere**)

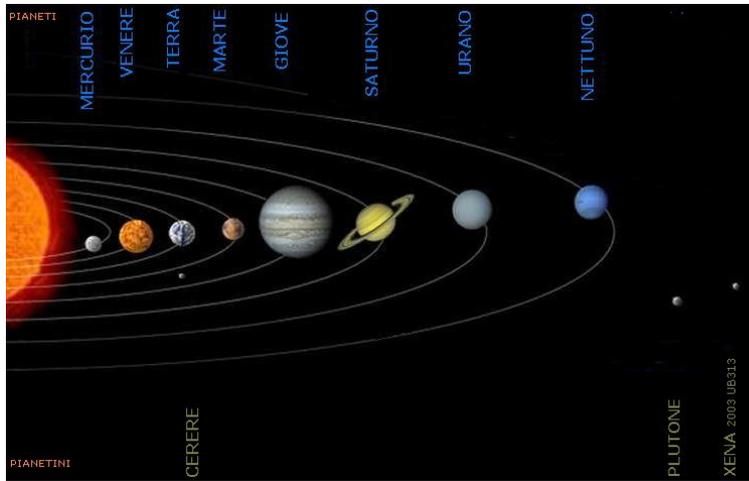


LE FORZE FONDAMENTALI DELLA NATURA



- Tutte le forze esistenti in natura possono essere ricondotte a quattro tipi detti **forze fondamentali**
- Le forze fondamentali sono: la forza di **gravità**, la forza **elettromagnetica**, la forza **nucleare forte** e la forza **nucleare debole**

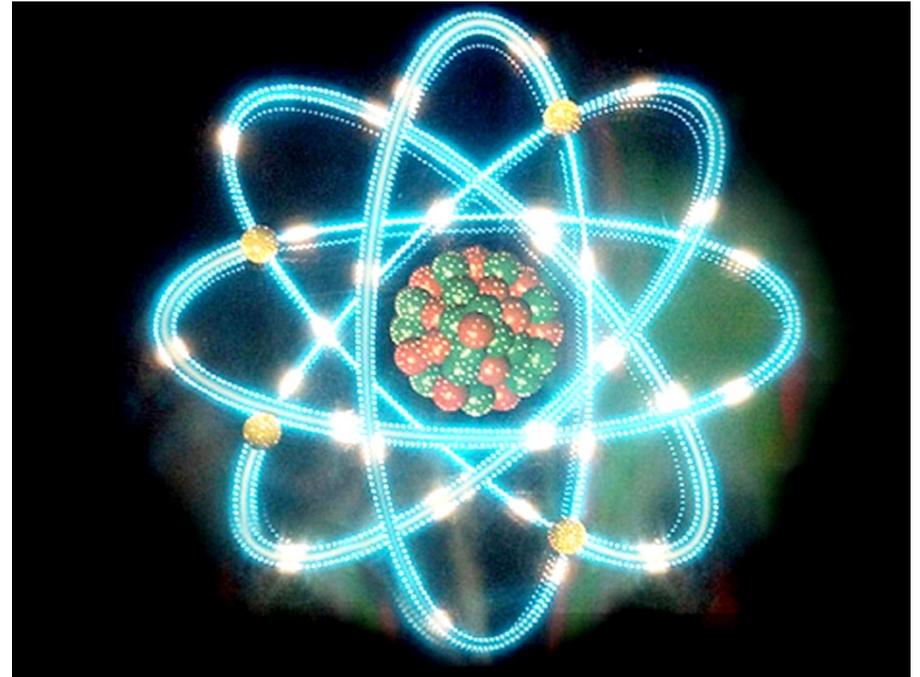


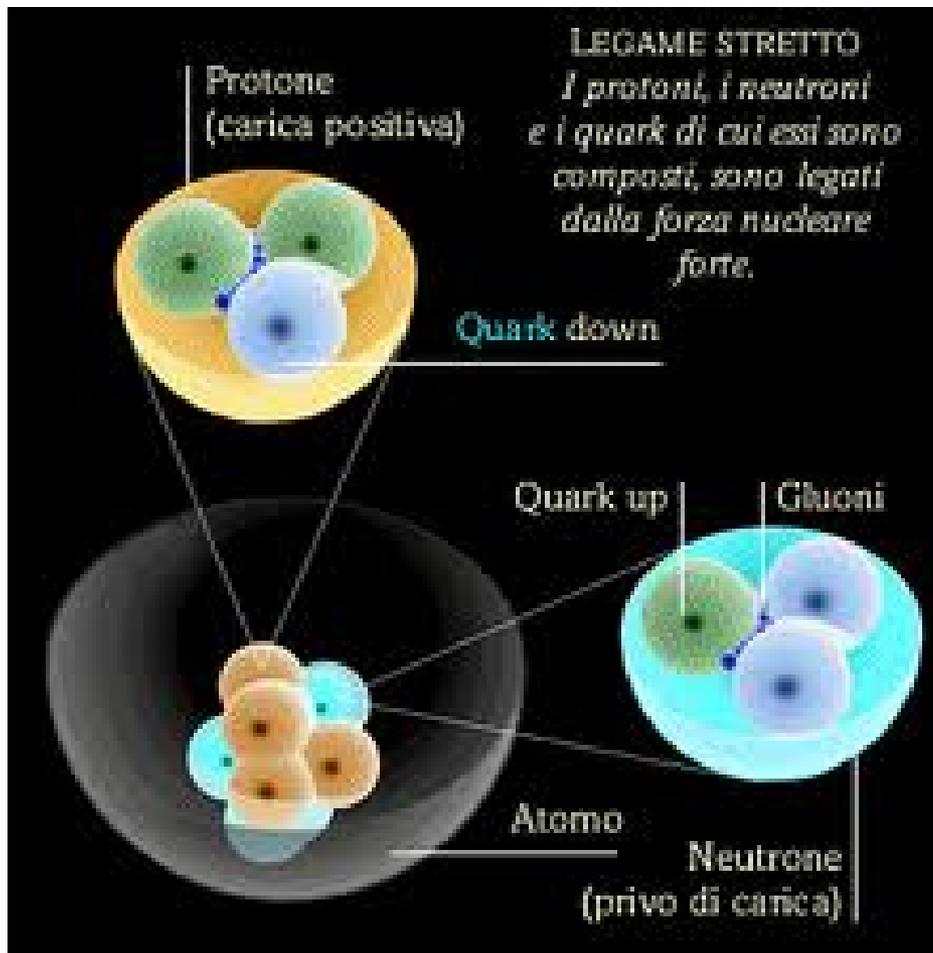


- La **forza di gravità** è quella che lega il Sole ai pianeti e i miliardi di stelle all'interno delle galassie
- Anche tra le galassie stesse, che formano l'intero universo, si esercita la forza di attrazione gravitazionale



- La **forza elettromagnetica** è responsabile del legame che unisce il nucleo e gli elettroni in un atomo e gli atomi tra loro nelle molecole
- Può essere sia attrattiva sia repulsiva
- Rende stabile la struttura della materia
- Permette di spiegare tutti i fenomeni chimici, elettrici e magnetici





- Il nucleo dell'atomo contiene protoni e neutroni
- Protoni e neutroni, a loro volta, sono costituiti da particelle più piccole chiamate **quark**
- Vi sono due tipi di quark: i **quark d** (down) e i **quark u** (up)
- I protoni contengono due quark u e un quark d, i neutroni due quark d e un quark u
- La **forza nucleare forte** tiene uniti i quark, in coppie o in triplette.
- Tiene uniti anche i protoni e i neutroni all'interno del nucleo

- La **forza nucleare debole** è responsabile del fenomeno della radioattività naturale, cioè della trasformazione di un nucleo di un atomo in un altro mediante emissione di particelle



- Attualmente gli scienziati stanno cercando di scoprire se queste quattro forze siano riconducibili ad **un'unica «super-forza»** che costituirebbe il segreto ultimo della materia

