

Il centro di gravità dei corpi

Proviamo a immaginare un sasso che viene lasciato cadere: siamo in grado di definire le caratteristiche del vettore forza peso che agisce sul corpo?

Conoscendo la massa si può calcolare il modulo del vettore ($P = m \cdot g$), la sua direzione è quella di una retta verticale e il verso è rivolto in basso. E il punto di applicazione? In altre parole: se dovessimo rappresentare graficamente questo vettore, dove faremmo iniziare la freccia?

Per rispondere a queste domande è utile ricorrere a un esperimento virtuale, cioè unicamente svolto nel laboratorio della nostra mente. Immaginiamo dunque di suddividere il nostro sasso in tante piccolissime porzioni e di considerarle separatamente, ognuna delle quali sia cioè sottoposta alla sua piccola forza peso. Possiamo anche spingere questa astrazione fino a immaginare un insieme sterminato di punti, ciascuno dei quali sia correlato a una piccolissima forza peso: la risultante della somma di tutti questi microscopici vettori (che si ricava facilmente poiché le singole piccole forze immaginarie sono parallele e concordi) è proprio la forza che agisce sul sasso.

Ebbene, possiamo affermare che il centro di gravità del sasso corrisponde al punto di applicazione di questa forza risultante: è come se l'intera massa del corpo fosse concentrata in quel punto.

In generale per tutti i corpi solidi è possibile individuare un punto, interno o talvolta esterno al corpo stesso, chiamato **centro di gravità** o **baricentro**, che corrisponde al punto di applicazione della forza peso.

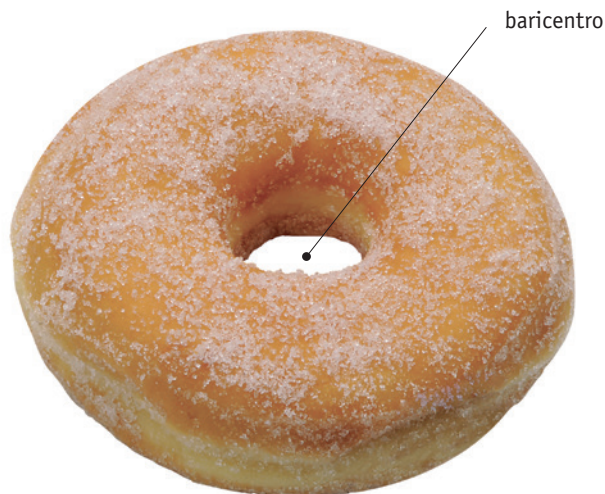
In alcuni casi è possibile individuare con facilità il baricentro di un corpo.

Per esempio, se un corpo ha una forma geometrica regolare e ha un centro di simmetria (come una sfera o un cubo), il baricentro del corpo coincide con il centro di simmetria. Questa coincidenza è vera sempre a patto che il corpo sia omogeneo, cioè abbia la stessa densità in ogni suo punto (figura ►1).

Esistono corpi che non sono omogenei ma in cui tuttavia, avendo forma regolare, baricentro e centro di simmetria coincidono: è il caso per esempio di un pallone da pallacanestro (o anche da rugby). La condizione per cui ciò avvenga è che lo spessore del materiale che costituisce il pallone sia sempre lo stesso (figura ►2).



▲ **Figura 1**
 Questa gomma non è un corpo omogeneo perché è formata da due materiali diversi. Quindi, il suo baricentro non coincide con il centro di simmetria del parallelepipedo.



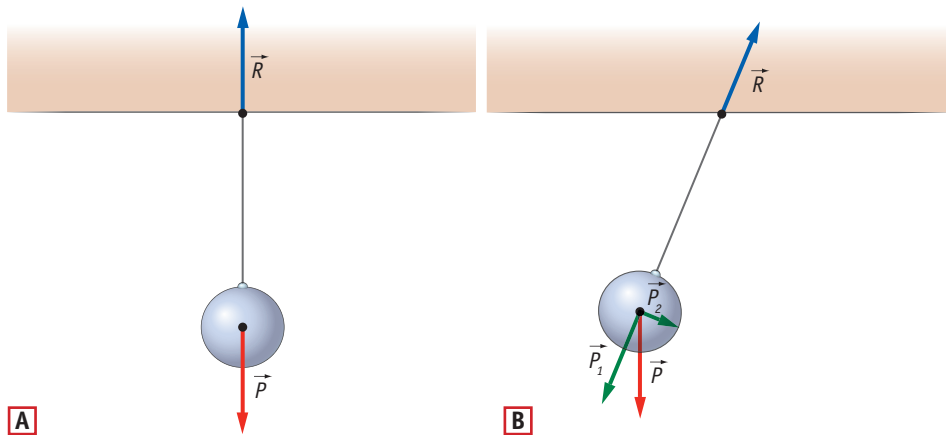
◀ **Figura 2**
 Talvolta il baricentro di un corpo è un punto che si trova al di fuori del corpo stesso. Questa situazione si verifica per esempio in una ciambella o in altri corpi dalla forma allungata e curva come per esempio il boomerang. Nel caso della ciambella si può intuire che il baricentro del corpo coincide con il suo centro geometrico e si trova in un punto in cui purtroppo non sarà mai possibile apprezzare il sapore del corpo stesso!

Approfondimento

Nel caso di corpi a forma irregolare il baricentro può essere determinato sperimentalmente. Prima di procedere con un'esemplificazione, è necessaria però la seguente precisazione.

Consideriamo ora un corpo appeso a un vincolo e fermo; questa situazione di equilibrio si verifica perché il baricentro del corpo si trova sulla retta verticale che passa per il vincolo: solo così infatti la forza peso e la forza di reazione vincolare si annullano a vicenda e il corpo resta fermo (figura ►3A).

Come sappiamo, se spostiamo il corpo, si crea una forza non più equilibrata (P_2) che produce uno spostamento del corpo finché questo, dopo alcune oscillazioni, si ferma di nuovo sulla verticale (figura ►3B).



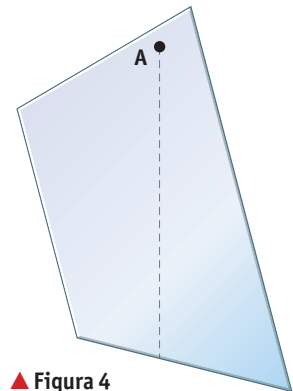
◀ Figura 3

Consideriamo ora un corpo piatto, sottile e di spessore costante, come per esempio una sagoma di cartone: foriamo la sagoma in un punto vicino al bordo (punto A) e la appendiamo a un chiodo tenendola leggermente scostata dal muro (per evitare l'attrito); allo stesso chiodo agganciamo un filo con un pesetto.

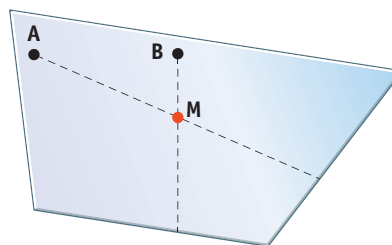
Se il corpo è fermo, siamo sicuri che la forza vincolare applicata dal chiodo e il peso del corpo devono avere la stessa retta d'azione e questa è indicata dal filo stesso. Quindi, sul cartoncino tracciamo con una matita la linea verticale seguendo esattamente quella del filo: il baricentro si trova in un punto di questa linea (figura ►4). Ripetiamo ora questa procedura appendendo lo stesso corpo in un altro punto indicato con B e disegnando una seconda traccia.

La conclusione è che il baricentro si trova nel punto comune a entrambe le tracce di prolungamento, cioè coincide con il punto di intersezione che abbiamo indicato con la lettera M (figura ►5).

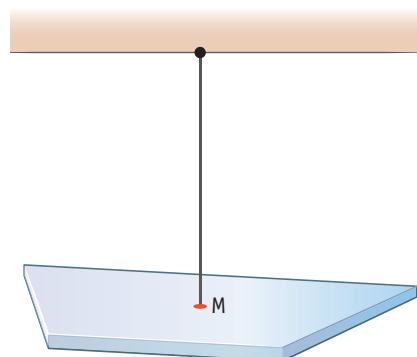
Infine, per verificare la correttezza di questo procedimento dobbiamo appendere il corpo proprio nel suo baricentro: se abbiamo lavorato bene, la sagoma dovrà rimanere ferma e in posizione orizzontale (figura ►6).



▲ Figura 4



◀ Figura 5



◀ Figura 6