**MOVIMENTO AL SUOLO**

Noi ci muoviamo sul terreno: tutti gli animali terrestri lo fanno. In questi appunti studieremo il meccanismo che ci permette di spostarci sul terreno. Vedremo subito che esso è basato su di un Principio e su di una forza: il Principio è quello di **Azione e Reazione** mentre la forza è paradossalmente quella che, all’opposto, nasce proprio per bloccare il movimento: l’**attrito statico**.

**UNA SEMPLICE DESCRIZIONE DEL MOVIMENTO**

La prima cosa da fare per comprendere un meccanismo fisico è quello di vederlo all’opera: perciò la prima cosa che dobbiamo fare è osservare quello che accade quando noi camminiamo.

* Poniamo la gamba di appoggio al suolo.
* Spingiamo la gamba di appoggio all’indietro: durante questa fase notiamo che nonostante la spinta la gamba di appoggio rimane immobile, aderente al suolo.
* Appena spingiamo la gamba all’indietro noi siamo spinti in avanti.

**IL DISEGNO DELLE FORZE**

E’ evidente che il movimento di un corpo al suolo (e il movimento in generale) implica la presenza di forze: perciò la seconda cosa da fare è quella di eseguire il **diagramma delle forze del Sistema**, cioè disegniamo tutte le forze che agiscono sul nostro corpo (Figura1).



Figura 1

**ANALISI DELLE FORZE**

Analizziamo in dettaglio le quattro forze disegnate.

* La forza $\vec{Fo}$ (rossa) rappresenta la spinta che i nostri muscoli applicano al piede di appoggio quando lo spingono all’indietro.
* La forza $\vec{Fo’}$ (rossa) rappresenta la reazione alla forza $\vec{Fo}$: perciò essa indica la spinta che il piede applica sui nostri muscoli. $\vec{Fo}$ e$\vec{ Fo’}$ sono azione e reazione e di conseguenza sono esattamente uguali ed opposte.

Se sul corpo agissero solo le forze $\vec{Fo}$ e $\vec{Fo’}$ esso non potrebbe spostarsi: infatti $\vec{Fo}$ e $\vec{Fo’}$ sono una l’opposta dell’altra e poiché sono applicate entrambe sul nostro corpo si annullano a vicenda. L’unico effetto che avrebbero sarebbe quello di spostare il busto in avanti e la gamba all’indietro, facendoci cadere.

Però, per nostra fortuna, sul piede deve agire un’altra forza: infatti, come abbiamo già notato, **il piede rimane immobile durante la spinta di** $\vec{Fo}$ e questo ci fa capire che su di esso agisce una terza forza che si oppone esattamente a $\vec{Fo}$ in modo da tenere il piede in equilibrio. Questa terza forza è quella che tiene bloccato il piede al suolo e perciò rappresenta l’**attrito statico** che il terreno applica al piede ($\vec{Fs}$, blu). Di conseguenza, il piede applica al suolo la reazione $\vec{Fs}'$ (blu), uguale ed opposta a $\vec{Fs}$, che spinge il terreno all’indietro.

In conclusione: sul nostro corpo agiscono tre forze: $\vec{Fo}$, $\vec{Fo’ }$e $\vec{Fs}$. Le forze $\vec{Fo}$ e $\vec{Fo’}$ sono esattamente uguali ed opposte (sono azione e reazione) e perciò si annullano fra loro: di conseguenza, **l’unica forza agente su di noi è Fs** **che spinge il corpo in avanti**.

Pare incredibile ma è proprio cosi! **E’ l’attrito statico che ci permette di camminare sul terreno!** Questo è il motivo per il quale noi utilizziamo le scarpe da ginnastica quando vogliamo correre: esse hanno la suola in gomma rigata in modo da aumentare l’attrito statico del piede sul suolo.

Sei in grado di fare degli esempi dove è evidente che si sfrutta l’attrito statico per muoversi? Pensa a quelli che abbiamo fatto in classe!

Infine c’è un’ultima, importante cosa, da fare. In Fisica non è sufficiente fare un discorso convincente per essere sicuri che quello che diciamo è corretto: **bisogna sempre verificare quello che dichiariamo con esperimenti o almeno con osservazioni**.

* Quale osservazione ha mostrato l’esistenza della forza$\vec{ Fs}$ applicata al piede?
* Quale altra osservazione abbiamo eseguito per mostrare che la forza $\vec{Fs}'$ esiste realmente –e di conseguenza, esiste anche la forza $\vec{Fs}$ ? In questo caso abbiamo usato un foglio di carta.

