**SOMMA E DIFFERENZA FRA FORZE (VETTORI)**

Una fra le grandezze più importanti della fisica, e di conseguenza del vivere quotidiano, è la **forza** che, come già detto a lezione, rappresenta la spinta che un corpo riceve. Accade spesso che su di un singolo oggetto agiscano contemporaneamente più forze: in questo caso i loro effetti si uniscono generando un’unica forza che è la somma di tutte le forze agenti: tale forza ha il nome di **risultante** (**R**). In questi brevi appunti vi descrivo la regola da applicare per il calcolo della Risultante. La regola è unica ma per semplicità distingueremo due casi: quando devo sommare due forze **parallele** e quando devo sommare due forze **sghembe**.

**FORZE PARALLELE**

Due forze sono parallele se hanno la stessa direzione. In questo la regola della loro somma è del tutto intuitiva:

* Se esse hanno lo stesso verso (cioè, spingono entrambe dalla stessa parte) sommano i loro valori
* Se esse hanno verso opposto (cioè, spingono da parti opposte) sottraggono i loro valori



**Figura 1**

Per capire la semplice regola che abbiamo appena enunciato, supponiamo che sul medesimo oggetto siano applicate due forze parallele, S1=8N e S2=5N (figura 1). Nel caso in cui esse sono concordi i loro valori si sommano e la risultante è R=8N+5N = 13N; se invece sono discordi i loro valori si sottraggono e si ha R=8N-5N = 3N. Dal punto di vista grafico: nel primo caso (caso della somma) il vettore R ottiene prolungando S1 con S2 (Figura1, sinistra), nel secondo caso (caso della differenza) il vettore R si ottiene accorciando S1 del vettore S2 (Figura 1, destra).

**FORZE SGHEMBE**

Due vettori si possono sommare o seguendo la **regola del parallelogramma** o con il **metodo punta-coda**.

**Metodo punta-coda**: Tenendo fisso un vettore (in questo caso **u**) si trasporta l’altro (in questo caso **v**) mantenendolo parallelo a se stesso, in modo tale che il punto di applicazione coincida con la punta del primo vettore. Il vettore somma è il vettore che congiunge la “coda del primo vettore” con la “punta del secondo" come nella figura qua sotto.



****

**Metodo del parallelogramma**: partendo dalla punta di ciascuno vettore si traccia la parallela all’altro vettore: la diagonale del parallelogramma sarà il vettore somma (vedi figura a destra).

La **differenza** è invece data dalla somma tra il primo vettore e l’opposto del secondo, come si può ben notare nell’esempio mostrato subito sotto:



*Testo ripreso dal sito:* <http://www.oilproject.org/lezione/operazioni-con-vettori-somma-differenza-prodotto-scalare-e-prodotto-vettori-6617.html>

**ESEMPI DI SOMMA VETTORIALE DI METODO PUNTA-CODA**

**Metodo punta-coda**: disponi i vettori mettendo ***la coda del secondo sulla punta del primo*** (naturalmente senza cambiare modulo, direzione e verso). La somma $\vec{s1}$ **+** $\vec{s2}$ è un vettore che ha la coda sulla coda del primo e la punta sulla punta del secondo.

Nota Bene: il vettore risultante ($\vec{s1 }$**+** $\vec{s2}$) non ha il modulo uguale alla somma dei moduli di $\vec{s1}$ e $\vec{s2}$!





Il metodo punta coda è generalizzabile per **un numero qualunque di vettori**. La somma di più vettori è un vettore che ha la coda sulla coda del primo e la punta sulla punta dell'ultimo (disegno in basso a sinistra).

Se il poligono che si forma è chiuso, la somma è **nulla**. Quindi **la somma di più vettori non nulli può dare un risultato nullo**(disegno in basso a destra).



*Disegni e testo tratti dal sito:*

*http://www.openfisica.com/fisica\_ipertesto/intro/somma\_vettori.php*