

0.1 Principio del lavoro virtuale (PLV)

A differenza dell'approccio che studia l'equilibrio di *forze* e *momenti*, esiste un approccio basato su considerazioni di tipo energetico.

Definition 0.1.1 (Spostamento o rotazione virtuale) *Uno spostamento o rotazione virtuale, è rispettivamente uno spostamento o una rotazione che rispetta le seguenti caratteristiche:*

1. È infinitesimo.
2. È arbitrario.
3. È compatibile con i vincoli (non rompe le condizioni di vincolo).
4. È reversibile, cioè può avvenire in entrambi i sensi.
5. Avviene in tempo congelato.

Vengono indicati con il simbolo: $\delta \vec{S}_i$ e $\delta \vec{\theta}_j$.

Definition 0.1.2 (Principio del lavoro virtuale) *In un sistema meccanico con vincoli fissi e in assenza di attrito, condizione necessaria e sufficiente per l'equilibrio è che sia nullo il lavoro virtuale compiuto dalle forze e dalle coppie attive per qualsiasi spostamento virtuale del sistema. Viene calcolato come il prodotto scalare di forze e spostamenti virtuali sommati a quello di coppie e rotazioni virtuali.*

$$\delta L = \sum_i \vec{F}_i \cdot \delta \vec{S}_i + \sum_j \vec{C}_j \cdot \delta \vec{\theta}_j = 0$$

0.1.1 Cosa cambia dal metodo delle equazioni cardinali della statica

Per risolvere un esercizio con il metodo delle **equazioni cardinali della statica** venivano aggiunte come incognite le reazioni vincolari (le reazioni orizzontali, verticali e momenti), ma in questo metodo esse vengono interamente ignorate poichè non compiono lavoro.

Nel caso, per esempio, di un'asta inclinata di massa non trascurabile su cui viene applicata una forza F_1 esterna, nel bilancio del **PLV** sarebbero considerate unicamente la forza peso F_g agente sul centro di massa dell'asta e la forza F_1 . Le incognite introdotte saranno gli spostamenti e rotazioni virtuali che le forze producono sul sistema.