

Capitolo 10

La dinamica dei moti di traslazione si basa su tre leggi fondamentali.

La **prima legge della dinamica** (o **legge d'inerzia**) afferma che un corpo persevera nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme fino a che non interviene una causa esterna capace di alterare tale stato.

La **seconda legge della dinamica** (o **legge di proporzionalità**) afferma che una forza applicata a un corpo gli imprime una accelerazione proporzionale all'intensità della forza stessa e orientata nella stessa direzione: $F = m \cdot a$.

La **terza legge della dinamica** (o **legge di azione e reazione**) afferma che a ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria.

Dalla seconda legge deriva il **teorema della quantità di moto**:

$$F \cdot t = m \cdot v$$

Si definisce **impulso** la quantità $I = F \cdot t$ e **quantità di moto** l'espressione $Q = m \cdot v$. L'impulso uguaglia quindi la variazione delle quantità di moto di un corpo.

La **legge di gravitazione** universale afferma che due corpi si attraggono con una forza

$$F = c \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Da questa legge si può ricavare il valore di g .

Il **principio di d'Alambert** afferma che in un corpo rigido in moto le forze agenti, le forze resistenti e le forze d'inerzia ($m \cdot a$) si equilibrano a ogni istante:

$$F_m - F_r = m \cdot a = 0$$

Si definisce **lavoro** di una forza la quantità $L = F \cdot s$ (con s spostamento e F componente della forza nella direzione dello spostamento). Il **lavoro motore** ($L_m > 0$) è prodotto dalla forza motrice, il **lavoro resistente** ($L_r < 0$) dalle forze resistenti; in un moto di traslazione uniforme $L_m = -L_r$.

Il **principio dei lavori virtuali** afferma che per un corpo (o un sistema di corpi) vincolato da vincoli perfettamente lisci in equilibrio, è nulla la somma algebrica dei lavori di tutte le forze applicate e delle reazioni dei vincoli, per un qualsiasi spostamento virtuale, piccolissimo e compatibile con i vincoli stessi del sistema.

Il **teorema delle forze vive** afferma che il lavoro compiuto dalle forze applicate a un corpo è uguale alla variazione di **energia cinetica** del corpo stesso:

$$L = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2$$

La **potenza** sviluppata da una forza è il rapporto tra il lavoro compiuto dalla forza e il tempo impiegato a compierlo e si può esprimere anche come il prodotto della forza per la velocità media del corpo. L'impiego di una *macchina semplice* non varia la potenza sviluppata dalla forza motrice e consente una riduzione dell'intensità della forza motrice, ma contemporaneamente diminuisce la velocità di spostamento del carico.

Si può definire una nuova grandezza, l'**energia**, come l'attitudine di un corpo (o di una sostanza) a compiere lavoro. Tale attitudine comporterà, in ogni caso, la presenza di una *forza* capace a sua volta di effettuare uno *spostamento*, in quanto dal prodotto di queste grandezze ha origine il lavoro meccanico.

Esistono tre diverse energie meccaniche definite **potenziali**: di posizione, di pressione e di deformazione. Il **principio di conservazione dell'energia** afferma che, nel campo della meccanica, la somma dell'energia potenziale e dell'energia cinetica possedute da un corpo rimane costante (figura).

In generale vale il principio che l'energia nell'universo è una quantità costante; quindi l'energia si trasforma, ma non si crea né si distrugge.

