Note del corso di Fisica 1

Gabriel Antonio Videtta

29 e 30 marzo 2023

Esempi di forze conservative

Un esempio notevole di forza conservativa è quello della forza elastica $\vec{f} = -k\vec{r}$. Sia infatti $\vec{f} = (f_x, f_y, f_z)$. Allora $L_{\gamma(A,B)} = \int_{\gamma(A,B)} \vec{f} \cdot d\vec{r} = \int_{x_A}^{x_B} f_x dx + \int_{y_A}^{y_B} f_y dy + \int_{z_A}^{z_B} f_z dz = -k(\int_{x_A}^{x_B} x dx + \int_{y_A}^{y_B} y dy + \int_{z_A}^{z_B} z dz) = -\frac{k}{2}(\|B\|^2 - \|A\|^2)$, ossia non dipende dalla traiettoria γ. Si ricava allora che $U(x) = \frac{k}{2}x^2$, nel caso unidimensionale.

Definizione. (impulso di una forza) Si definisce **impulso di una forza** l'integrale $\vec{I}(t_1, t_2) = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F}(t) dt$.

Sia $\vec{F} = \sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i$. Allora $\vec{I}(t_1, t_2) = \sum_{i=1}^{N} \vec{I}_i(t_1, t_2)$, dove $\vec{I}_i$ è calcolato su $\vec{F}_i$.

Teorema. (dell'impulso) Vale l'identità $\vec{I}(t_1, t_2) = \vec{P}(t_2) - \vec{P}(t_1) = \Delta\vec{P}$.

Definizione. (momento di un vettore applicato) Si definisce **momento di un vettore** $\vec{v}$ dal polo ω sul punto applicato A con vettore $\vec{r}$ il vettore perpendicolare ad ambo i vettori $\vec{r} \times \vec{v}$.

Si consideri $\vec{\ell_\omega} = (\vec{r} - \vec{r_0}) \times \vec{p}$. Allora, la sua derivata è $(\vec{v}.\vec{r_0}) \times \vec{p} + (\vec{r} - \vec{r_0}) \times \vec{F}$.