Teoria quantistica Sistemi semplici risolvibili esattamente

Momento Angolare

Chimica Fisica 2

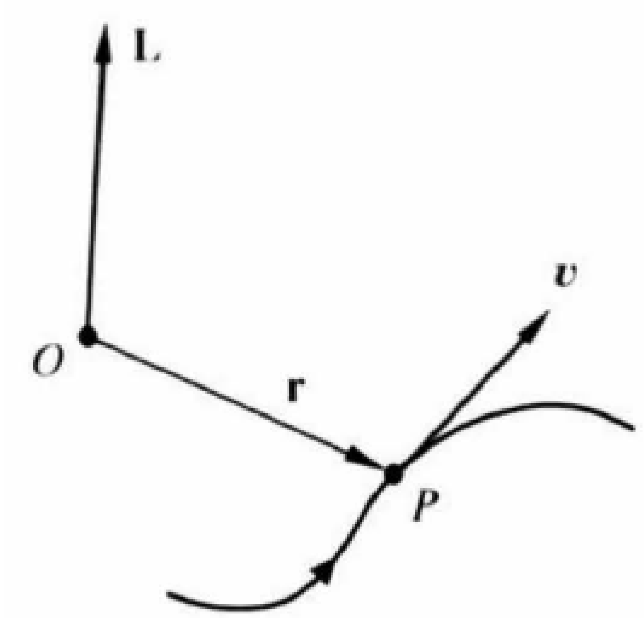
Laurea Tri. Chim. Industriale 2022-23

Prof. Antonio Toffoletti

Momento angolare in Fisica Classica

- P = punto di massa m
- O = polo rispetto a cui viene calcolato $\vec{L} = \mathbf{L}$
- Definizione:

$$\boldsymbol{L} = \boldsymbol{r} \times \boldsymbol{p} = \boldsymbol{r} \times m\boldsymbol{v}$$



L è un vettore con componenti L_x , L_y , L_z

Come costruiamo l'operatore quanto-meccanico corrispondente a **L** ?

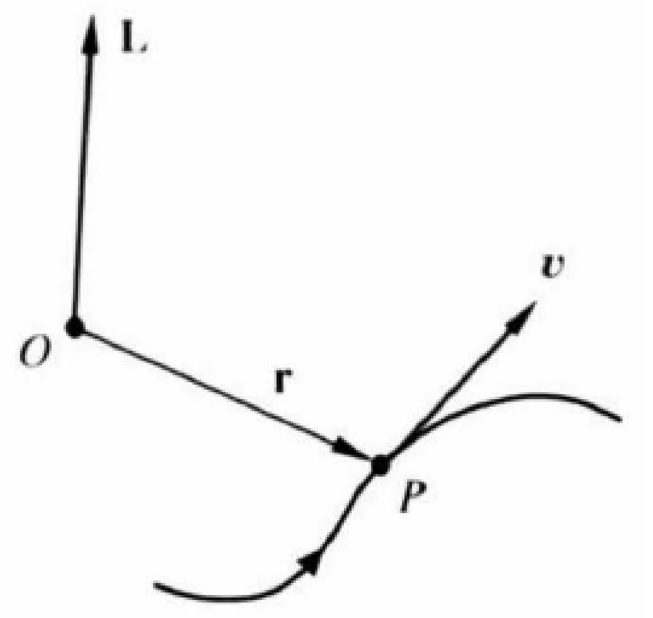
Nota bene :

$$\mathbf{L} = \mathbf{r} \times m\,\boldsymbol{v} = \mathbf{r} \times m\,(\boldsymbol{v}_r + \boldsymbol{v}_\theta) = \mathbf{r} \times m\,\boldsymbol{v}_\theta$$

Solo la componente $\boldsymbol{v}_\theta$ perpendicolare a **r** conta nel calcolo di **L**, e quella parallela dà 0.

Momento angolare in Fisica Classica

- P = punto di massa m
- O = polo rispetto a cui viene calcolato $\vec{L}$ **L**
- Definizione:



$$\boldsymbol{L} = \boldsymbol{r} \times \boldsymbol{p} = \boldsymbol{r} \times m\boldsymbol{v}$$

L è un vettore con componenti L_x , L_y , L_z

Come costruiamo l'operatore quanto-meccanico corrispondente a **L** ?

Dobbiamo sviluppare il prodotto vettoriale $\boldsymbol{r} \times \boldsymbol{p}$

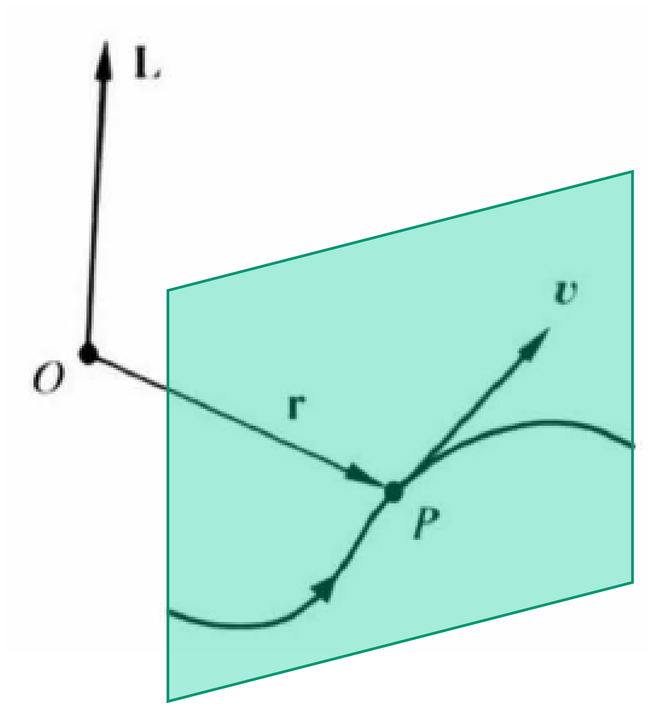
$$\boldsymbol{L} = \begin{vmatrix} \boldsymbol{i} & \boldsymbol{j} & \boldsymbol{k} \\ x & y & z \\ p_x & p_y & p_z \end{vmatrix}$$

$\boldsymbol{i}$, $\boldsymbol{j}$, $\boldsymbol{k}$ sono I versori degli assi cartesiani

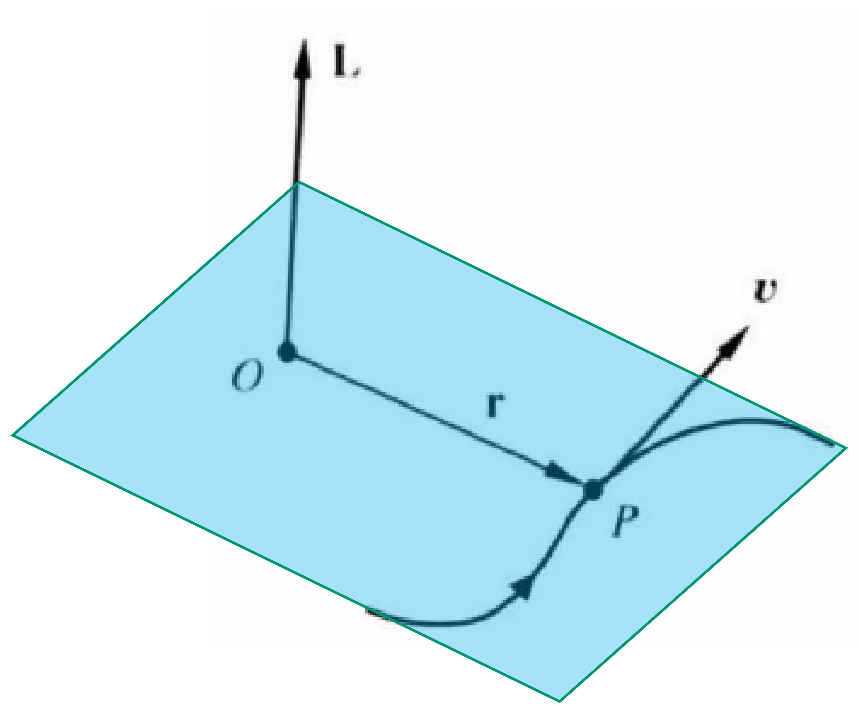
x, y, z sono le componenti di $\boldsymbol{r}$

p_x , p_y , p_z sono le componenti di $\boldsymbol{p}$

Momento angolare in Fisica Classica



Moto in un piano che
non contiene *O*



Moto in un piano che
contiene *O*

L risulta ortogonale al piano azzurro ed il modulo di **L** vale

$$L = m\, r\, v_\theta = m\, r^2 \frac{d\theta}{dt}$$