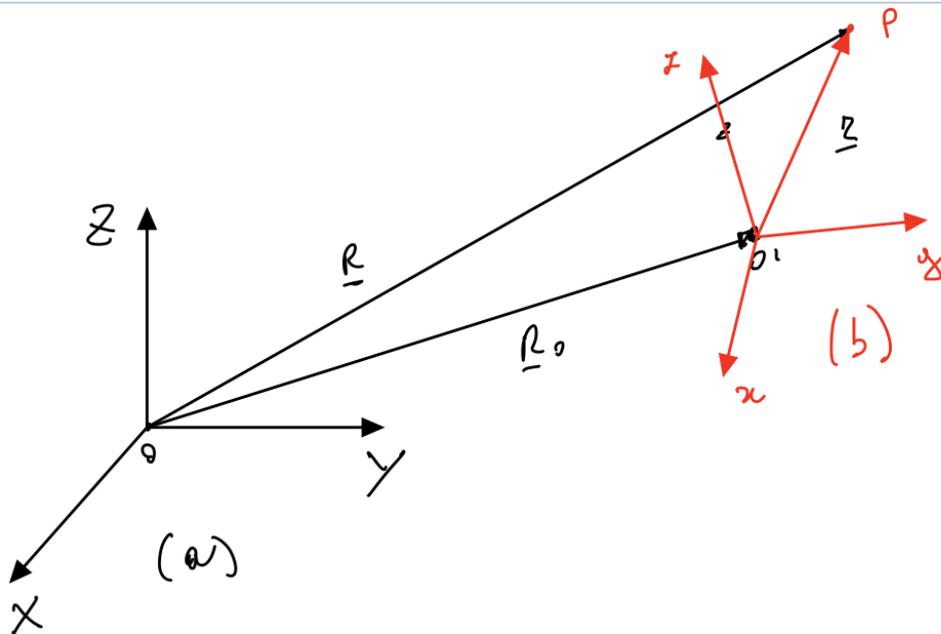


Posizione del mobile rispetto ai Sistemi di Riferimento (SdR)

Si considerino due SdR (a) e (b) in moto traslatorio l'uno rispetto all'altro (vedi figura).



Supponiamo che P sia la posizione del mobile, che nel SdR (a) viene individuata dal vettore \underline{R} e nel SdR (b) dal vettore \underline{r} dati da:

$$\underline{R} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}; \underline{r} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

Supponiamo di conoscere la posizione dell'origine del SdR (b) rispetto al SdR (a), individuata dal vettore \underline{R}_0 . La conoscenza di questo vettore mi permetterà di calcolare \underline{R} conoscendo \underline{r} :

$$\underline{R} = \underline{R}_0 + \underline{r}$$

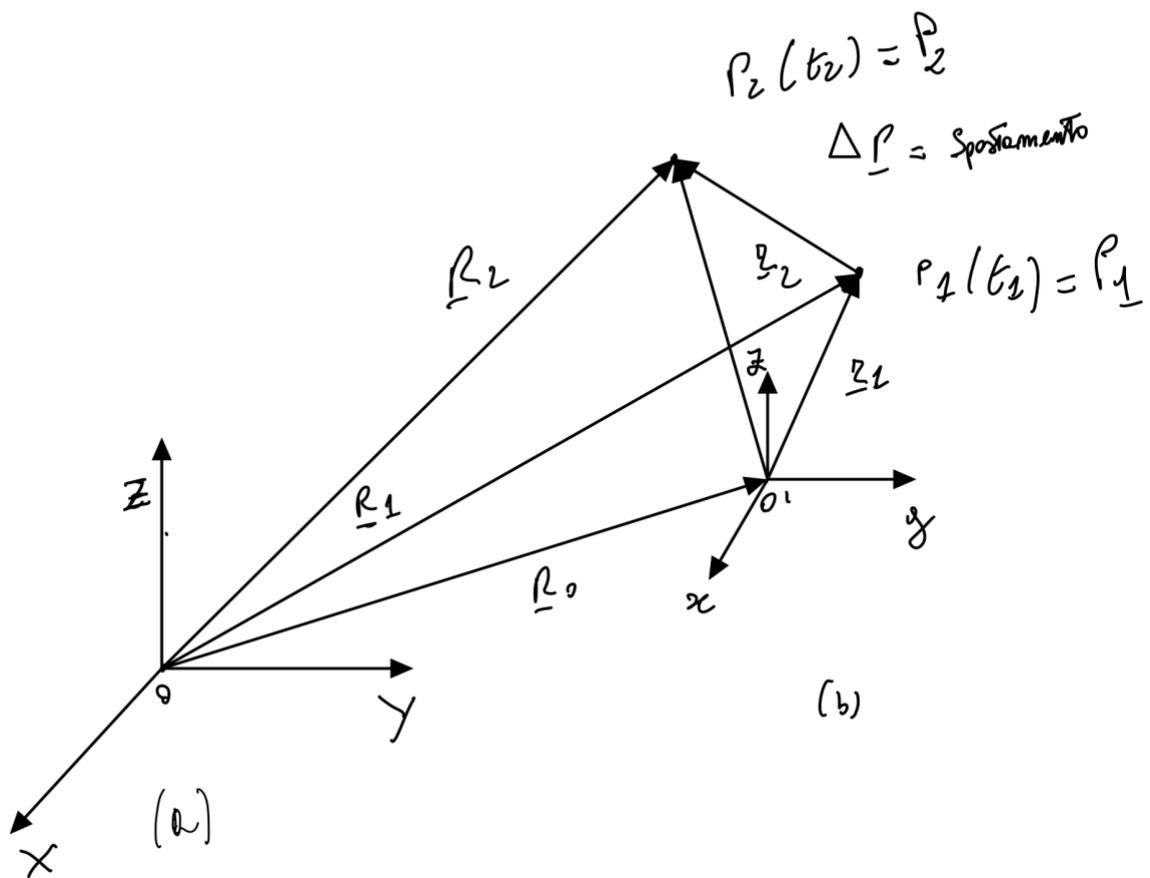
$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad (1)$$

La somma al secondo membro esprime un preciso movimento rigido nel piano, a cui bisogna sottoporre il primo sistema di riferimento, per sovrapporlo al secondo, e cioè la traslazione del SdR.

Si consideri adesso due posizioni successive del mobile alle epoche t_1 e t_2 , rispettivamente $P_1=P(t_1)$ e $P_2=P(t_2)$: il vettore che esprime lo spostamento del mobile sarà: $\underline{\Delta P} = P_2 - P_1$.

Tale vettore ci permetterà di calcolare la velocità media del mobile se diviso per $\Delta t = t_2 - t_1$

Siano note le due posizioni successive del mobile nei due SdR considerati e pertanto siano noti i vettori: $\underline{R}_1, \underline{R}_2, \underline{r}_1, \underline{r}_2$.



Applicando la definizione di sottrazione vettoriale si può notare che:

$$\underline{\Delta P} = \underline{R}_2 - \underline{R}_1 = \underline{r}_2 - \underline{r}_1$$

E cioè indipendentemente dal SdR considerato il vettore spostamento sarà lo stesso:

$$\underline{\Delta P} = (\Delta X, \Delta Y, \Delta Z) \equiv (\Delta x, \Delta y, \Delta z)$$

La stessa conclusione poteva essere ottenuta algebricamente, infatti:

$$\begin{cases} \underline{R}_1 = \underline{R}_0 + \underline{r}_1 \\ \underline{R}_2 = \underline{R}_0 + \underline{r}_2 \end{cases} \rightarrow \underline{R}_2 - \underline{R}_1 = \underline{R}_0 + \underline{r}_2 - \underline{R}_0 - \underline{r}_1 \rightarrow \underline{\Delta R} = \underline{\Delta r}$$

Da questa semplice osservazione possiamo concludere che tutti i vettori che esprimono variazione di una grandezza, ad esempio Velocità (variazione di Posizione), Accelerazione (variazione di velocità) non hanno necessità di essere traslati nel passaggio da un SdR ad un altro. Lo stesso non vale per il vettore posizione, come si evince dalla (1).