

P&O per un CORPO RIGIDO in 3D

Collocazione nello spazio	Risponde alla domanda	Parametri in 3D	Rappresentazione geometrica	Movimenti <u>relativi</u>	Rapp ^{ne} analitica	esempi
Posizione	Dov' è ?	3 coordinate ¹	punto ² P	P → P' Traslazione <i>lungo un asse</i>	$M_{3 \times 1}$	$P = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix}$ $T = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{bmatrix}$
Orientazione	Com'è girato ?	3 angoli ³	terna ⁴ O 3 versori \underline{x} \underline{y} \underline{z}	O ↻ O' Rotazione <i>attorno a un asse</i>	$M_{3 \times 3}$	$O = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $R = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
P & O	Com' è collocato?	6	Terna cartesiana Oxyz "Punto Orientato"	RotoTraslazione Q $Q = R \circ T$	$M_{4 \times 4}$	Terna = $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $Q = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Osservazioni:

- una direzione (verso compreso) è rappresentata da un versore, cioè da un vettore di modulo unitario; non basta per definire l'orientazione
- un Sistema di Riferimento (SdR) viene definito da un'origine e da 3 assi; simbolicamente OXYZ ovvero: un punto e una terna cartesiana
- una Traslazione cambia la Posizione ma non l'Orientazione di un corpo rigido
- una Rotazione cambia l'Orientazione di un corpo rigido, ma può cambiarne anche la posizione

¹ Le coordinate dipendono dal sistema di coordinate (cartesiane, polari ecc.) preferito; qualunque sia la scelta i parametri sono sempre 3

² Il punto geometrico rappresenta una posizione indipendentemente dalla scelta delle coordinate

³ Ci sono molte scelte di angoli, tutte espresse come una tripla di angoli di rotazione attorno a 3 assi, fissi o correnti; sono schematizzati con espressioni del tipo $Z \rightarrow Y \rightarrow X$ oppure $Z \rightarrow Y' \rightarrow Z''$ dove gli apici si riferiscono agli assi correnti; sono chiamati angoli di Eulero; si tratta comunque sempre di 3 parametri

⁴ Una terna rappresenta un'orientazione indipendentemente dalla scelta degli angoli usati per rappresentarla