

## Capitolo 9

Un corpo rigido libero di muoversi nello spazio è soggetto, nel caso più generale, a un insieme di movimenti complesso. Perché il moto sia completamente determinato è necessario che siano note:

- le traiettorie di tre punti non allineati del corpo, se il questo si muove nello spazio (**triangolo di riferimento**);
- le traiettorie di due punti non allineati del corpo, se questo si muove parallelamente a un piano (**segmento di riferimento**).

Limitando lo studio al secondo caso, in ogni istante il moto del corpo può essere visto come una piccolissima rotazione attorno a un punto, detto **centro di rotazione istantanea**. Questo punto, in generale, si sposta istante dopo istante. La curva che unisce tutti i centri di rotazione istantanea che si possono determinare istante dopo istante è detta **curva polare fissa**. Se si conoscono le varie posizioni del segmento di riferimento o le traiettorie dei suoi estremi, è possibile tracciare anche la **curva polare mobile**. Per farlo è necessario ricorrere a un procedimento mediante il quale si valuta la posizione di ogni centro di rotazione istantanea rispetto al segmento di riferimento se questo fosse portato nella sua posizione iniziale; la nuova serie di punti trovata individua la polare mobile.

Per esempio, nel caso un *cilindro che rotola su un piano*, la polare fissa è la traccia del piano sul piano di disegno (una retta) mentre la polare mobile è il cer-

chio sullo stesso piano individuato dalla superficie esterna del cilindro.

La traiettoria di un punto  $M$  sulla superficie esterna del cilindro è detta **cicloide**; se la circonferenza esterna rotolasse su un'altra circonferenza, la traiettoria di  $M$  sarebbe una **epicicloide** mentre se la circonferenza rotolasse internamente a un'altra la traiettoria di  $M$  sarebbe una **ipocicloide**. Se  $M$  appartenesse a una retta che rotola su un cerchio (*cerchio deferente*), mantenendosi sempre tangente a esso, la sua traiettoria sarebbe una **evolvente**.

Nel caso di un'asta i cui estremi scorrono dentro due guide ortogonali e la cui lunghezza è pari a metà di quella di ogni singola guida, tutti i centri di rotazione istantanea hanno la stessa distanza dal centro  $C$  di intersezione delle guide. La polare fissa è una circonferenza con centro  $C$  e raggio pari alla lunghezza dell'asta, mentre la polare mobile è una circonferenza di raggio pari alla metà della lunghezza dell'asta.

Il **manovellismo di spinta rotativa** (figura) è un complesso di elementi meccanici atto a convertire un moto rettilineo alternativo in un moto rotatorio; è composto da un'asta (*biella*) articolata ai due estremi: uno, il *piede di biella*, collegato allo stantuffo, mentre l'altro, la *testa di biella*, è formato da un collare che abbraccia un perno (*bottone di manovella*) posto eccentricamente rispetto all'asse dell'albero principale.

