

Capitolo 7

Spesso accade che un punto si muove rispetto a un sistema di riferimento, che a sua volta si muove rispetto a un secondo sistema di riferimento considerato fisso (per esempio, un passeggero che si muove all'interno di un treno in movimento). In questo caso si definiscono tre velocità: la velocità del punto P rispetto al sistema mobile (**velocità relativa**, v_r), la velocità con cui il sistema mobile si muove rispetto al sistema fisso (**velocità di trascinamento**, v_t) e la velocità del punto P valutata rispetto al sistema fisso (**velocità assoluta**, v_a). La formula che lega queste velocità è:

$$v_a = v_r + v_t$$

Se la velocità relativa del punto P è orientata diversamente da quella di trascinamento, la relazione precedente è sempre valida, ma deve essere intesa come somma vettoriale.

Composizione di moti rettilinei. Se il punto è soggetto a due moti rettilinei uniformi saranno presenti due velocità, la cui risultante avrà intensità pari a

$$v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

e sarà definita graficamente con la regola del parallelogramma. Il punto, quindi, seguirà un **traiettoria rettilinea inclinata**. Se i moti sono uniformemente accelerati, si opera la composizione vettoriale sui vettori che rappresentano le accelerazioni:

$$a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

Composizione di un moto rettilineo uniforme e di un moto rettilineo uniformemente accelerato. La traiettoria risultante è una parabola (figura A).

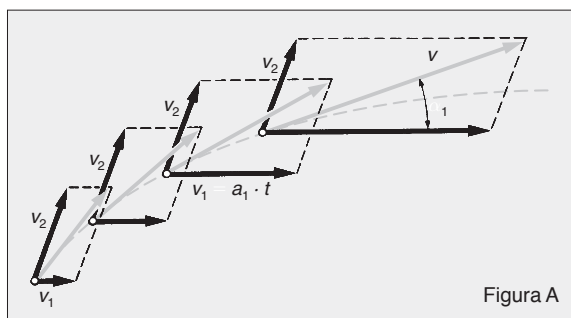


Figura A

Moto elicoidale. Si verifica quando un punto è sollecitato a muoversi con velocità costante v_1 lungo una circonferenza e contemporaneamente è soggetto a una velocità costante v_2 in direzione normale al piano che contiene la circonferenza. Risulta (figura B):

$$v = \frac{\omega}{2\pi} \cdot \sqrt{4\pi^2 \cdot r^2 + p^2}$$

dove p , **passo** dell'elicoidale, è lo spostamento verticale compiuto dal punto a ogni giro

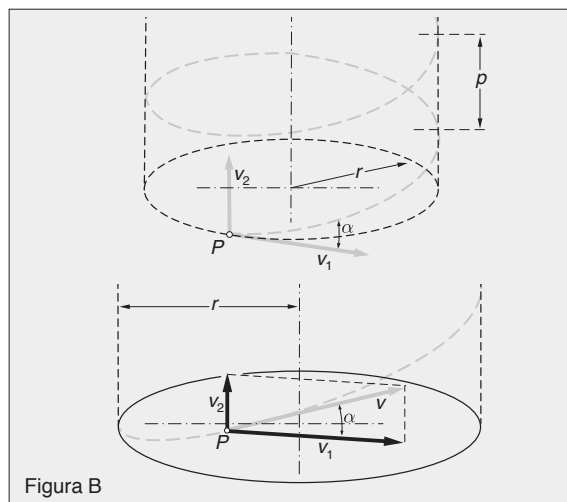


Figura B

Moto armonico. Se un punto materiale P percorre una traiettoria circolare di raggio r con moto uniforme ($v = \text{costante}$), la sua proiezione P' su un diametro si muove di moto rettilineo alternato, percorrendo due volte il diametro del cerchio (andata e ritorno) per ogni giro intero compiuto dal punto P , e muovendosi con una velocità:

$$v' = \omega \cdot r \cdot \text{sen}(\omega \cdot t)$$

Il moto pertanto risulta periodico e sinusoidale. Si definisce **periodo** T di tale moto l'intervallo di tempo intercorso fra due istanti in cui la velocità di P' assume gli stessi valori. La **frequenza** è inversa al periodo e rappresenta il numero di periodi compiuti dal punto nell'unità di tempo:

$$f = \frac{1}{T} \quad T = \frac{1}{f}$$

Anche l'accelerazione del moto armonico varia con legge sinusoidale periodica (figura C) e il suo valore istantaneo è sfasato rispetto a quello della relativa velocità di $1/4$ di periodo.

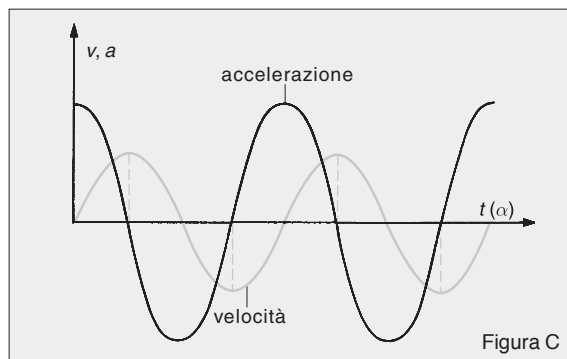


Figura C

Esistono dei metodi di **integrazione e derivazione grafica** che permettono di ricavare le varie grandezze legate a un moto a partire da altre.