

Composizione di Moti

Il MOTO COMPOSTO di un punto deriva da quello di “punto soggetto a piu’ movimenti” (es. il passeggero che cammina su una nave in moto). Note le traiettorie e le leggi dei moti componenti, il problema e’ determinare la traiettoria e la legge del moto risultante.

Nella composizione dei moti vale la legge di Galileo, detto “Principio della indipendente coesistenza di due o piu’ moti”: la posizione finale assunta dopo ogni intervallo di tempo Δt da un punto soggetto simultaneamente a piu’ movimenti, e’ la stessa cui esso pervenirebbe se i singoli movimenti avvenissero separatamente e successivamente, ciascuno durante l’intervallo di tempo Δt considerato nel moto composto. Ne consegue che *i vettori spostamento, velocita’ e accelerazione del moto risultante sono ad ogni istante le somme vettoriali dei corrispondenti vettori nei moti componenti*. Seguono esempi:

Composizione di moti rettilinei sulla stessa retta: due moti rettilinei uniformi danno un moto rettilineo uniforme con $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$; due moti naturalmente accelerati (velocita’ iniziale=0) danno un moto naturalmente accelerato con $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$ e $\vec{a} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$; un moto uniforme e un moto naturalmente accelerato danno un moto uniformemente accelerato (o decelerato); due moti oscillatori danno un moto periodico generalmente piu’ complesso.

Composizione di moti rettilinei ad angolo: due moti rettilinei uniformi danno un moto rettilineo uniforme con $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$ (vedi FIG.1); due moti naturalmente accelerati (velocita’ iniziale=0) danno un moto naturalmente accelerato con $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$ e $\vec{a} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$ (vedi FIG.2); un moto uniforme e un moto naturalmente accelerato danno un moto uniformemente accelerato (o decelerato) ma con una traiettoria parabolica (vedi FIG.3); due moti oscillatori danno un moto periodico generalmente piu’ complesso con una traiettoria generalmente piu’ complicata, che diventa piu’ semplice solo quando i moti componenti abbiano lo stesso periodo T (vedi FIG.4). Nel caso piu’ generale con $T_1 \neq T_2$ abbiamo le traiettorie dette “curve di Lissajous” (vedi FIG.5).

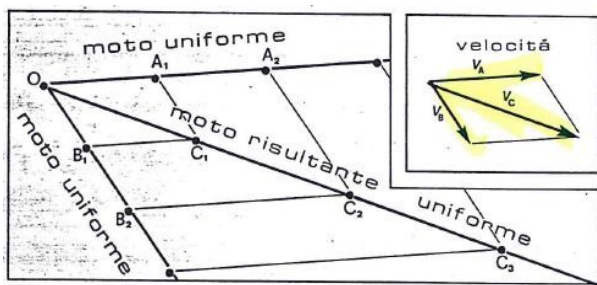


FIG.1

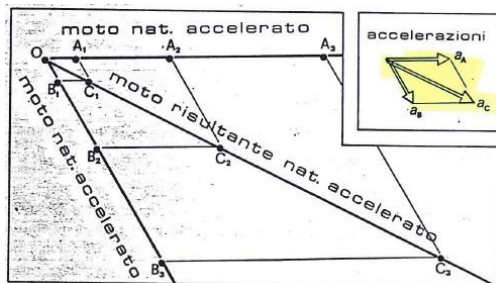


FIG.2

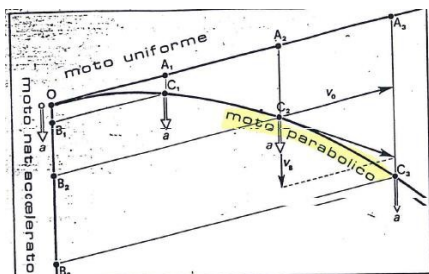


FIG.3

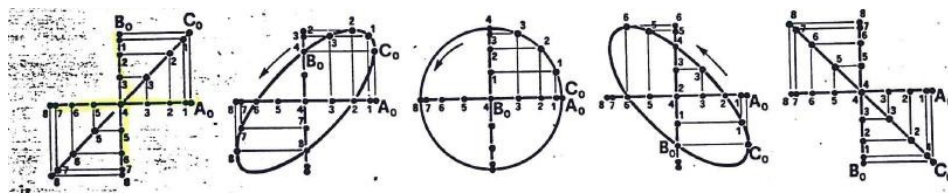
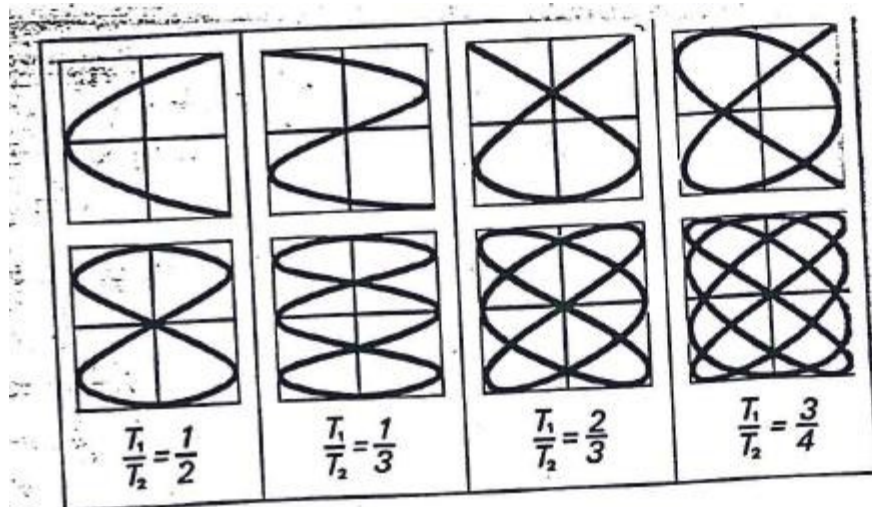


FIG.4

FIG.5



moti oscillatori di periodo diverso - I moti componenti sono ad angolo retto, di uguale ampiezza, e i loro periodi hanno i rapporti indicati sotto ciascuna coppia di figure che illustrano la forma della traiettoria risultante, diversa a seconda della fase iniziale (curve di LISSAJOUS).
Il moto risultante è vario, anch'esso periodico, con un periodo dipendente da quelli dei moti componenti.

FIG.4

Fig. 1-44 Composizione di moti oscillatori di ugual periodo -

Da sinistra a destra:

1. I moti componenti sono in concordanza di fase (i punti oscillanti partono simultaneamente da A_0 e da B_0): il moto risultante è oscillatorio di uguale periodo.
2. Moti componenti sfasati di $T/8$: il moto risultante è periodico, con lo stesso periodo T , e ha per traiettoria una ellisse.
3. Moti componenti sfasati di $T/4$: il moto risultante (se i componenti hanno uguale ampiezza) è circolare uniforme.
4. Moti componenti sfasati di $3T/8$: moto risultante periodico, su traiettoria ellittica.
5. Moti componenti sfasati di $T/2$: il moto risultante è oscillatorio, come nel 1° caso, con lo stesso periodo dei moti componenti.