

## LE FIGURE DI LISSAJOUS

Il pendolo del Righi evidenzia come la traiettoria del punto P, soggetto a due moti armonici di ugual periodo, su direzioni mutuamente ortogonali, rappresenti un'ellisse.

L'ellisse è infatti la più semplice figura di Lissajous, curve le cui equazioni parametriche, nella forma più generale sono

$$\begin{cases} x = A \cos \omega_x t \\ y = B \cos(\omega_y t + \varphi) \end{cases}$$

e possono rappresentare la composizione di due moti armonici o anche di due segnali sinusoidali (*A e B sono le rispettive ampiezze,  $\omega_x$  e  $\omega_y$  le pulsazioni e  $\varphi$  è la differenza di fase*)

Nel caso in cui il rapporto tra le due pulsazioni sia uguale a 1, la figura è un'ellisse, una circonferenza o un segmento, a seconda dei valori assunti dagli altri parametri, come si può verificare negli esempi del quesito 9.

Se il rapporto tra le due pulsazioni è uguale 2 si ottiene una parabola.

Lavorare con semplici curve di Lissajous può costituire un utile esercizio sulle forme parametriche ma anche sulle trasformazioni di coordinate.

### Quesito 8

**Tracciare il grafico delle seguenti curve di Lissajous. Riconoscere le figure tra loro affini, simili o congruenti.**

a)  $\begin{cases} x = 3 \cos 2t \\ y = 2 \cos\left(2t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$

b)  $\begin{cases} x = 2 \cos 2t \\ y = 2 \cos\left(2t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$

c)  $\begin{cases} x = 2 \cos 2t \\ y = 4 \cos(2t) \end{cases}$

d)  $\begin{cases} x = 3 \cos t \\ y = 2 \cos(2t) \end{cases}$

e)  $\begin{cases} x = 6 \cos t \\ y = 4 \cos\left(t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$

f)  $\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = 3 \cos\left(t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$