

Curve e Superfici per il Design

Laboratorio 3 - Curve parametriche

Prof.ssa Anna Scotti

7 Maggio 2019

Materiali

Nella cartella con il materiale di oggi troverete:

- ▶ Questa presentazione (lab3.pdf)
- ▶ Il file `screw_bare.toml`.

Nella cartella 'FranzPlot-DCS' troverete invece:

- ▶ L'eseguibile `franzplot.exe`

Esercizio 1: Rette con FranzPlot - Il comando parametric curve

Data la retta:

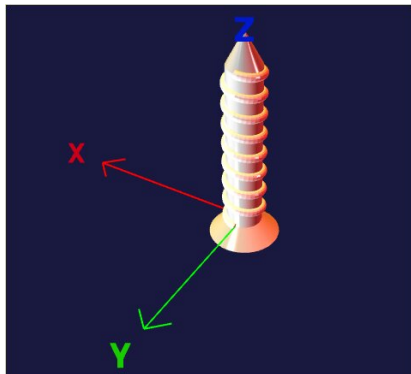
$$r : \begin{cases} x = t + 2 \\ y = -t + 1 \\ z = 2t \end{cases}$$

- ▶ Rappresentarla con FranzPlot attraverso l'elemento 'parametric curve'.
- ▶ Rappresentare inoltre un punto sulla retta.

Esercizio 1b: Retta come traslazione di un punto

1. Rimuovere dall'esercizio precedente la retta.
2. Traslare il punto scelto lungo la retta usando la trasformata temporale.
3. Applicare, sempre allo stesso punto, un'operazione di traslazione spaziale lungo la direzione della retta, fissando come parametro della traslazione una variabile u (e' possibile fissarla come input opzionale del nodo).
4. Sostituire la variabile u con un intervallo di valori (attraverso lo stesso input opzionale) e mostrare che si ottiene la stessa retta.

Esercizio 2: Filettatura di una vite



Determinare la curva parametrica che descrive la filettatura della vite in figura, a partire dal file `screw_bare.toml`

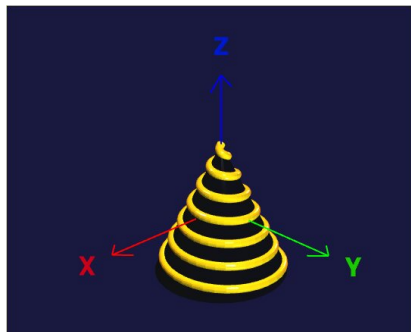
Esercizio 2-ii

La curva è data dalla rotazione di un punto intorno all'asse composta con una traslazione lungo lo stesso asse, quindi si tratta di un'elica cilindrica.

$$\mathcal{C} : \begin{cases} x(t) = a \cos t \\ y(t) = a \sin t \\ z(t) = ct \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 20\pi$$

Modificando i parametri a e c possiamo aggiustare raggio e passo dell'elica.

Esercizio 3: Spirale conica



Determinare la curva parametrica che descrive il filo avvolto sul cono (da primitive).

Esercizio 3-ii

La curva è data dalla rotazione di un punto intorno all'asse, con raggio variabile, composta con una traslazione lungo lo stesso asse, quindi si tratta di un'elica conica.

$$\mathcal{C} : \begin{cases} x(t) = at \cos t \\ y(t) = at \sin t \\ z(t) = ct + d \end{cases} \quad t_l \leq t \leq 0$$

Il rapporto fra a e c è legato alla semiapertura del cono. Usiamo valori di t negativi per disegnare il tratto inferiore dell'elica conica e d per traslare il vertice lungo z .

Esercizio 4: Sole/Terra/Luna

L'equazione parametrica della circonferenza, ad esempio:

$$C : \begin{cases} x(t) = a \cos t \\ y(t) = a \sin t \\ z(t) = 0 \end{cases}$$

è utile anche per descrivere l'orbita dei corpi celesti.

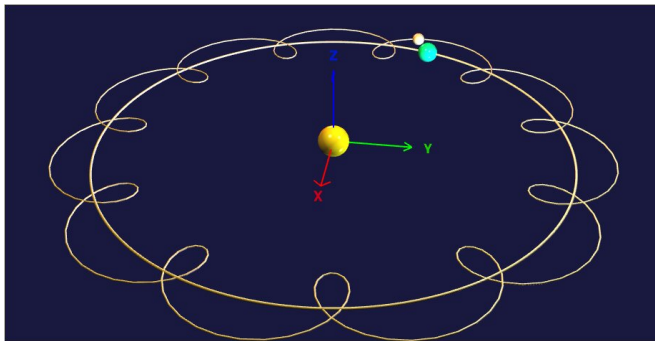
Ponendo il sole al centro del sistema di riferimento, scrivere la curva che descrive il moto di un pianeta e di un suo satellite.

Suggerimento

Per ogni valore del parametro t , il moto del satellite rispetto al pianeta può essere visto come una rotazione attorno al centro degli assi traslato della posizione del pianeta.

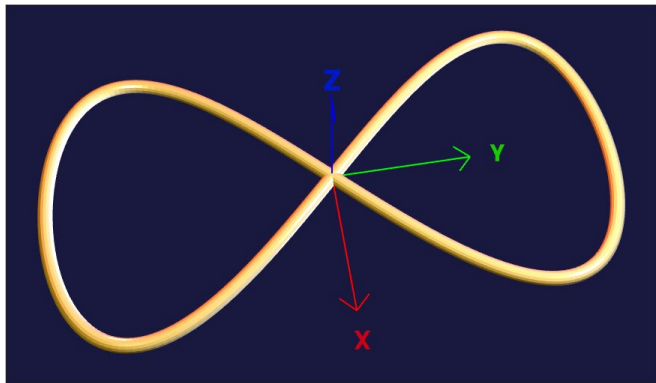
- Rappresentare lo stesso sistema utilizzando punti e/o sfere ed il nodo `time transform`.

Esercizio 4 - ii



Una curva come quella in figura è qualitativamente l'unico tipo di curva osservabile?

Esercizio 5



Determinare la forma della equazione parametrica che descrive questa curva.