

tderivadas_parametrizacion_lineas_superficies

February 6, 2019

1 Métodos III - Derivadas

1.1 Parametrización de líneas y de superficies

Jose A. Hernando

Departamento de Física de Partículas. Universidade de Santiago de Compostela.

primera versión: enero 2019

```
In [1]: import time
        print(' Last version ', time.asctime() )
```

Last version Tue Feb 5 23:55:16 2019

1.1.1 Objetivos

Presentar a introducir los conceptos de:

- Parametrización de líneas
- Parameterización de superficies

Y asociarlos a las trayectorias de móviles en física clásica y a las gráficas de funciones escalares. También adelantaremos cálculos como el de la longitud de una línea.

```
In [2]: # general imports
        %matplotlib inline

        # numpy and matplotlib
        import numpy as np
        import matplotlib
        import matplotlib.pyplot as plt

        from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
        # possible styles: ggplot (simplicity), bmh (scientific data),
        matplotlib.style.use('ggplot')
```

1.1.2 Parametrización de líneas

Considera la siguiente función:

$$\mathbf{r}(t) = (r \cos \omega t, r \sin \omega t)$$

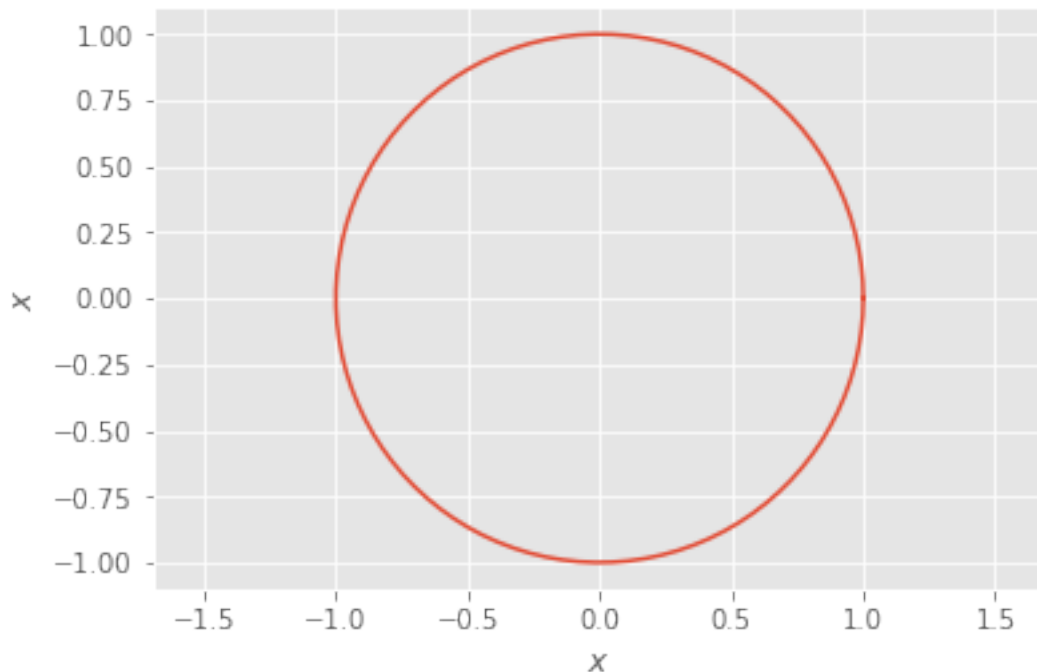
Date cuenta que **es una función vectorial** de $t \in \mathbb{R} \mapsto \mathbf{r}(t) \in \mathbb{R}^2$.

Puedes asociar esta función a la trayectoria de un móvil a lo largo de una circunferencia de radio r con velocidad angular ω donde la t sería el tiempo.

También se trata de la parametrización de una circunferencia de radio r .

En la siguiente celda dibujamos esta trayectoria, la circunferencia, con *Python*. Por comodidad tomaremos $r = 1$, $\omega = 1$ y t recorrerá el intervalo $[0, 2\pi]$. Fíjate cómo lo hacemos.

```
In [3]: ts = np.linspace(0., 2*np.pi, 100)
r, w = 1., 1.
xs = r * np.cos(w * ts)
ys = r * np.sin(w * ts)
plt.plot(xs, ys);
plt.xlabel('$x$'); plt.ylabel('$y$'); plt.axis('equal');
```



En general, podremos expresar una línea en el espacio, siempre que no se cruce consigo misma, mediante una función vectorial que asigne a valores contiguos de t dentro de un intervalo, $[t_0, t_e]$ de \mathbb{R} , puntos contiguos, $\mathbf{r}(t)$, en el espacio \mathbb{R}^n , con $n > 1$.

Estoy seguro que en física has parametrizado antes diversas trayectorias, circunferencias, parábolas, hélices y otras más, en función de t , que era el *tiempo*.

La siguiente parametrización corresponde a una hélice en el eje z :