

Cálculo Numérico 2023

Entregable Número 3

Ejercicio Entregable: Se desea conocer la trayectoria de una partícula que se mueve en el plano, dada por la curva $(x(t), y(t))$. Para ello se cuenta con dos sensores, que determinan la posición de la partícula: uno mide la posición en el eje x cada 2 segundos, y otro en el eje y cada 1 segundo.

En el inicio de las mediciones ($t = 0$), se sabe que la partícula se encuentra a 2 cm del origen en la dirección x y se mueve a una velocidad $\frac{\pi}{2}$ cm/s en la dirección y , y después de 6 segundos llega al origen a la misma velocidad inicial, pero en dirección negativa de y . Las mediciones de posición de los sensores se muestran en la siguiente tabla:



$t[s]$	Sensor $x[cm]$	Sensor $y[cm]$
0	2.0	0.0
1	-	1.0
2	1.5	0.0
3	1 -	-1.0
4	0.5	0.0
5	-	1.0
6	0.0	0.0

- (a) Realice interpolaciones por spline cúbicos sujetos para determinar expresiones de $x(t)$ y de $y(t)$ utilizando los datos de la tabla, y las velocidades inicial y final que describe el problema.
- (b) Grafique la trayectoria de la partícula y determine la posición y el vector velocidad a los 3 segundos.
- (c) Recuerde que la longitud de la trayectoria de la partícula durante los T primeros segundos está dada por $\int_0^T \sqrt{x_1'(t)^2 + x_2'(t)^2} dt$. Estimar la distancia recorrida por la partícula durante el proceso. Dar el resultado con 6 cifras axactas.