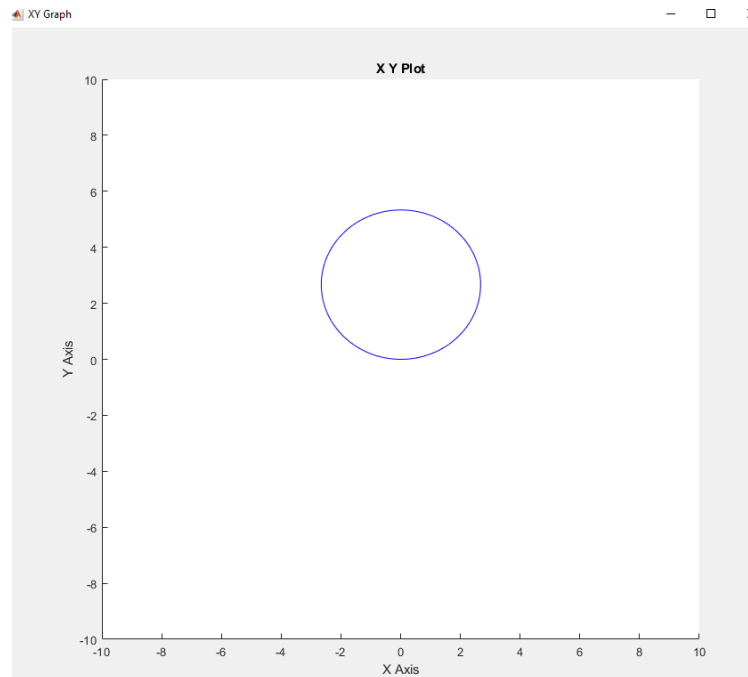


EJERCICIO 2.

MODELADO DEL COMPORTAMIENTO DE UN ROBOT MÓVIL EN SIMULINK

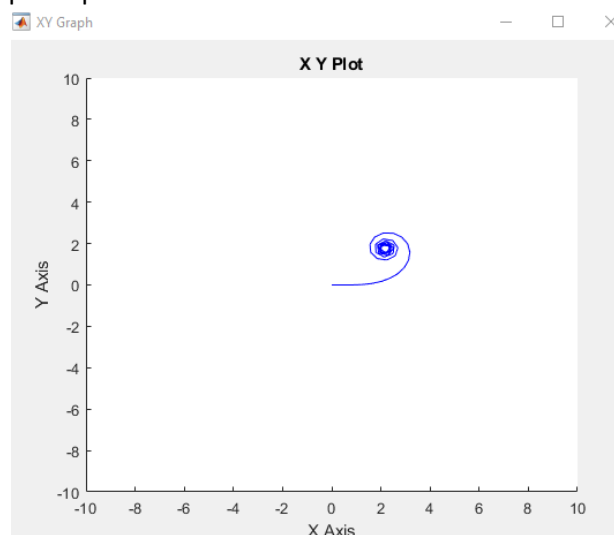
En el archivo robot.slx se puede visualizar las respuestas a los apartados 1 y 2, así como los distintos bloques de velocidad angular correspondientes a los siguientes apartados:



Partiendo de las ecuaciones que describen el movimiento del robot, teniendo como datos de partida $V = 2$, $W = 0.75$, $T_s = 100$ y que la posición dependerá de estos valores. Por lo tanto, aplicando la fórmula de la aceleración centrípeta ($a = v \cdot \omega$) se conoce que, al ser estos valores constantes, el recorrido será un círculo.

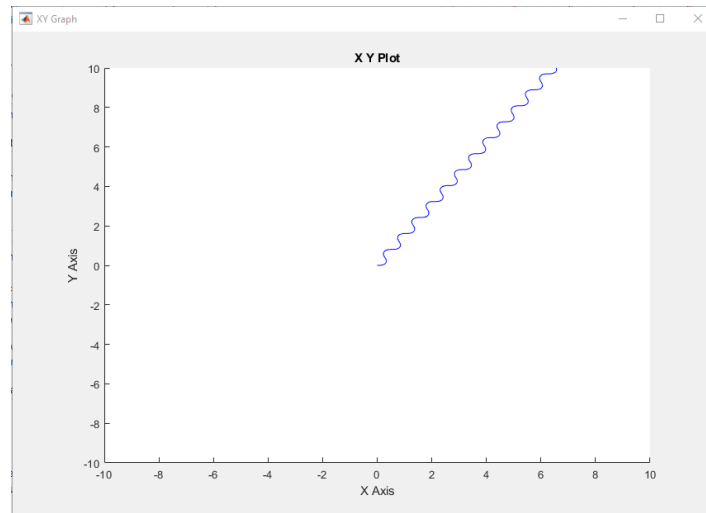
Al modificar los valores de la velocidad angular por unos no constantes, obtenemos:

- a) Usando una Rampa de pendiente 1:



La función rampa $f(x)$, toma el valor 0 para $x < 0$ y el valor de x en el resto de los casos. Por tanto, la velocidad tiende a 0, lo que produce un menor desplazamiento del robot hasta llegar al punto de que el robot no se mueve. De ahí que inicialmente el robot tenga el mismo comportamiento que se observaba en la gráfica anterior pero conforme pasa el tiempo su desplazamiento se va reduciendo,

- b) Usando una variación sinusoidal con una amplitud de 10 y una frecuencia de 10 rad/sec:



La función de variación sinusoidal es la siguiente:

$$y(x) = A * \text{sen}\left(\frac{2\pi}{T}x + \varphi\right)$$

Donde A es la amplitud, φ es la fase inicial y T es el período de oscilación. Sustituyendo valores, tendríamos:

$$y(x) = 10 * \text{sen}\left(\frac{2\pi}{10}x + \varphi\right)$$

También existe otra fórmula, que nos relaciona esta función con la velocidad angular:

$$y(x) = A * \text{sen}(wx + \varphi)$$

Como la velocidad angular se mantiene constante y el período de oscilación también, la función se irá repitiendo a lo largo del tiempo, debido a los valores que puede tomar el seno se hayan entre $[-1, 1]$.

Matemáticamente, que el robot empiece en la posición $(-4, -4)$ es equivalente a poner un desfase de -4 a la salida. Luego las gráficas serán iguales pero desplazadas ligeramente a la izquierda y abajo.

