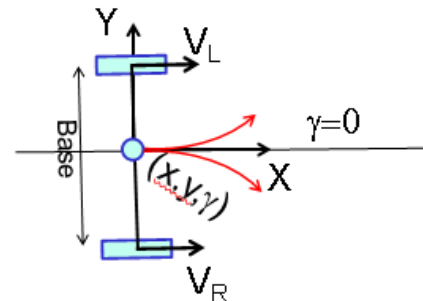


EJERCICIO DE EVALUACIÓN CINEMÁTICA ROBOTS MÓVILES DIFERENCIALES

Un robot diferencial tiene dos ruedas de radio $R=16.8$ mm paralelas en el mismo eje y separadas a una distancia $Base=65$ mm.

El origen de su sistema de referencia (punto medio entre ruedas) se encuentra situado en la posición $(x,y,\gamma)=(0,0,0)$ con el vehículo parado.

Se aplica una velocidad en la rueda izquierda de 55rpm y en la rueda derecha de 100rpm.



Se pide un informe que resuelva las siguientes preguntas:

- ¿Dónde estará el robot tras un tiempo pequeño, por ejemplo, $t=0.01$ segundos? Incluye y explica los cálculos realizados.
- Según los datos obtenidos, explica si el robot se mueve recto o no.
- Si se aplican 100 rpm a cada rueda pero en sentido opuesto, ¿con qué velocidad angular gira el robot? ¿con qué velocidad lineal se mueve? Demuestra tu respuesta con los cálculos oportunos.

Considerando R y $Base$ como los parámetros cinemáticos del vehículo diferencial:

- Con la aplicación que quieras (MatLab, Octave, Python), implementa las soluciones a los apartados anteriores.
- Plantea un bucle a una frecuencia variable (fijando el periodo) para calcular localizaciones (x,y,γ) del robot en función de las velocidades aplicadas a cada rueda del vehículo diferencial. Representa gráficamente los valores obtenidos.
- Aplica como velocidades 55rpm y 100rpm a las ruedas izquierda y derecha. Prueba con diferentes frecuencias (periodo de muestreo 1s, 0.1s, ... 0.001s). Muestra las gráficas comparativas de los resultados.
- Explica la comparación de los resultados obtenidos en cada caso.

Ampliación:

- Calcula el radio de curvatura con que está girando el vehículo y obtén el resultado para cada caso.
- Implementa el cálculo en el programa. Compara resultados para diferentes frecuencias.
- Calcula el tiempo que necesita el vehículo para dar una vuelta completa y volver al mismo sitio. Implementa el cálculo en el programa. Compara resultados para diferentes frecuencias.
- Aplica ahora en el programa las siguientes velocidades y obtén las gráficas de movimientos con periodos 1s, 0.1s y 0.01s:

a. $\omega_L = 50\text{rpm}$	$\omega_R = -50\text{rpm}$	d. $\omega_L = 10\text{rpm}$	$\omega_R = 1.047\text{rd/s}$
b. $\omega_L = 10\text{rpm}$	$\omega_R = 10\text{rpm}$	e. $\omega_L = 0\text{rpm}$	$\omega_R = 50\text{rpm}$
c. $\omega_L = 60^\circ/\text{s}$	$\omega_R = 10\text{rpm}$	f. $\omega_L = 10 \cdot \sin(t) \text{ rpm}$	$\omega_R = 10 \cdot \cos(t) \text{ rpm}$