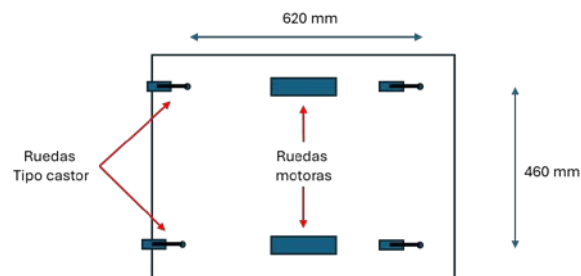




Examen

1. Realizaremos un poco de ingeniería inversa sobre el robot Aimu Navira de la empresa INDAMA (ver figura). El mismo se trata de un robot de 6 ruedas (4 ruedas de tipo castor -no motoras- y dos ruedas motoras no direccionables). Conociendo que la posición de las ruedas es simétrica respecto del chasis del robot:
 - a) Determine el modelo cinemático del robot.
 - b) Determine el modelo dinámico del robot.
 - c) Determine las restricciones cinemáticas del robot y escribálas en forma estándar.



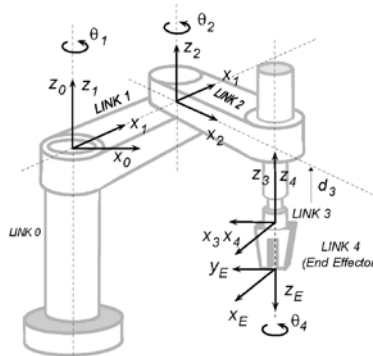
2. Conociendo que el peso del robot junto a una carga máxima es de 300 Kg, y que en sus especificaciones técnicas se establece que su velocidad máxima es de 2m/s con pendientes máximas de hasta 4 grados, y el radio de sus ruedas motoras es de 10cm.
 - a) Determine las características de sus motores (potencia, velocidad máxima, torque mínimo)
 - b) Si se utiliza una caja reductora de 10:1 en sus motores como se modifican estos valores.
 - c) Conociendo que el equipo cuenta con un banco de baterías de 24V 64Ah, en las peores condiciones cuanto es la autonomía del equipo (OPCIONAL).
3. Proponer un control de posición para este robot considerando el modelo despejado en 1.a, que información necesita del medio para poder implementarlo.



4. Para resolver el problema de localización del robot además de los encoders acoplados a las ruedas motoras, se posee un sistema de balizas distribuidas en la planta de trabajo. El robot puede localizarse en todo momento conociendo la distancia a tres de estas balizas.
- Se conoce la posición de la primera baliza TL1 respecto del marco mundo.
 - Se conoce la posición de las otras balizas L2 y L3 respecto de L1. (TL1_L2, TL1_L3).
 - El robot conoce la distancia euclidiana desde su posición a cada una de las balizas r_1 , r_2 , r_3 .
 - El robot conoce cuanto se desplazó desde el punto en que fue inicializado, marco Odom.(TO_R)
 - Se conoce que el eje X del marco mundo se encuentra alineado al norte magnético, y que la IMU del robot devuelve un ángulo θ respecto del norte magnético.
- a) Determine la posición del robot y el marco Odom en el marco mundo. (TR, TO)
- b) De valores convenientes y genere un grafico de la situación.

Nota: el problema de ubicarse respecto de tres puntos se llama trilateración, existen varias formas de solución. Para este caso utilice el mas simple con la suposición de que las balizas se encuentran en el mismo plano horizontal.

5. Al robot anterior se le desea incorporar un brazo robótico de 3 grados de libertad (No considere movimiento de pinza) como el que se muestra a continuación:



Este robot se encuentra formado por dos articulaciones rotacionales θ_1 , θ_2 y una prismática d_3 .

- Obtenga la cinemática directa del mismo
- Obtenga el jacobiano de este robot
- ¿El robot presenta singularidades? En caso afirmativo indique en que configuraciones.