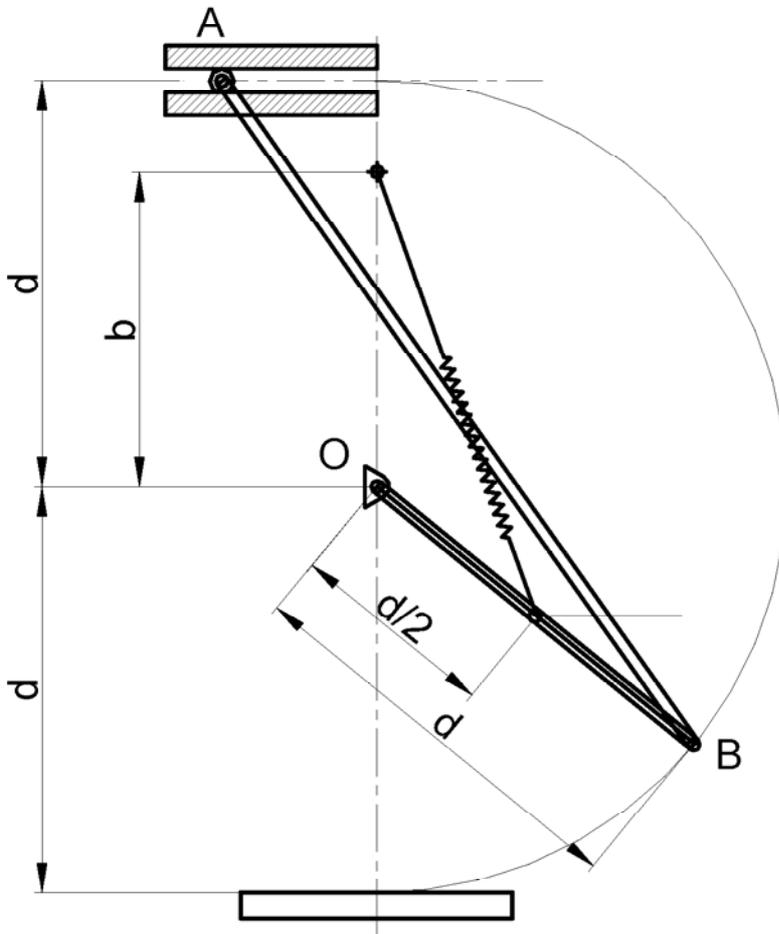


Ejercicio 1 (3 puntos):



La puerta uniforme AB de un garaje, representada en sección en la figura, tiene una masa M y está equipada con un mecanismo de resorte como el indicado. El brazo OB tiene masa m y la esquina superior de la puerta puede deslizarse libremente en dirección horizontal mediante un rodillo.

El muelle está anclado al punto medio del brazo OB y a un punto situado a $d/2$ sobre la vertical de O. En la posición superior del brazo OB, la fuerza del resorte es nula.

Se pide:

Determinar las ecuaciones de restricción del sistema.

Obtener la expresión de la velocidad del punto A considerando como restricción motriz el giro del brazo OB.

Determinar las ecuaciones dinámicas del sistema

Ejercicio 2 (3 puntos):

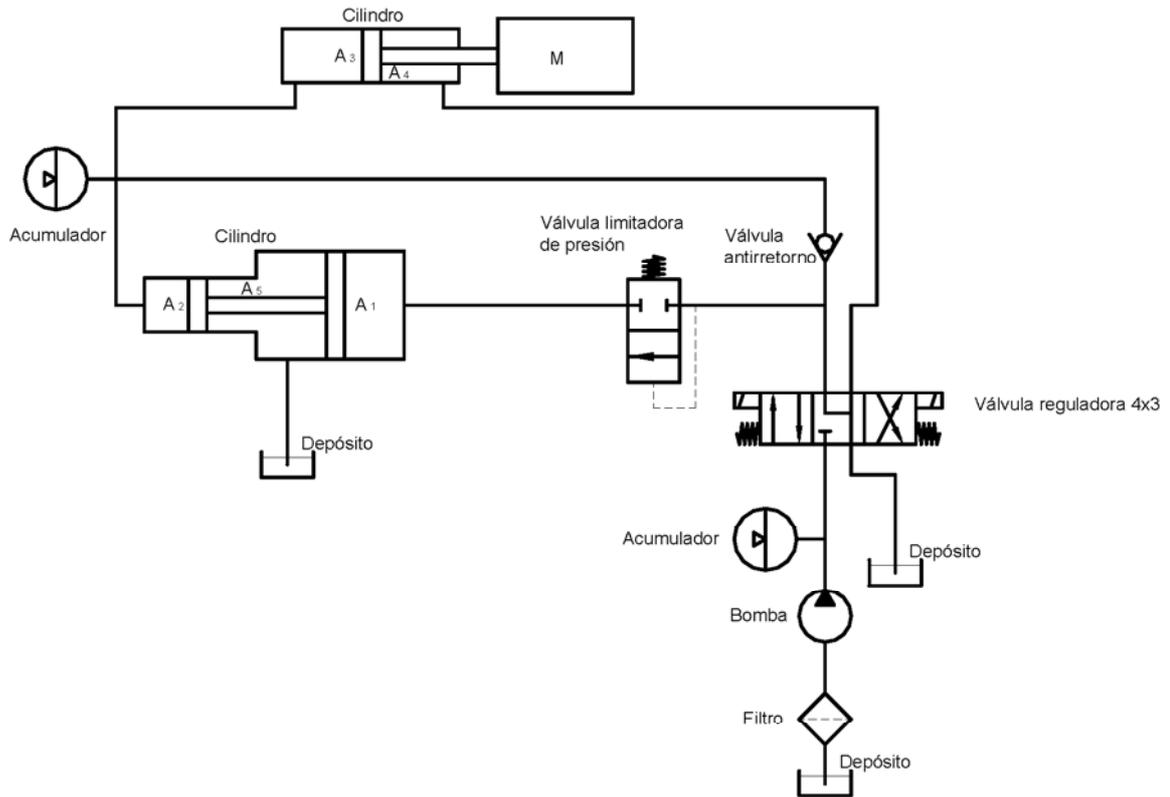
Construir el modelo de bond graph del mecanismo de puerta de garaje del problema 1, incluyendo causalidad, justificando y explicando el mismo.

Flujos y esfuerzos del sistema

Ecuaciones dinámicas del sistema.

Ejercicio 3 (4 puntos):

El esquema de la figura constituye un accionamiento hidráulico que mueve una masa M en dirección horizontal. El circuito está formado por una bomba que impulsa un caudal Q . La válvula reguladora controla el paso de caudal hacia el cilindro para el movimiento. La válvula limitadora se abre cuando la presión a la salida de la válvula 4x3 sobrepasa un valor determinado, dando paso a un cilindro con dos pistones, de áreas A_1 y A_2 , unidos con un vástago de área central A_5 .



Para el sistema de la figura, se pide:

Modelo de bond graph del sistema, incluyendo causalidad, justificando y explicando el mismo, razonando qué valores deben tener los diferentes elementos que establecen las válvulas para que funcione adecuadamente el mecanismo.