Estabilidad y LGR

1. Estabilidad por el método de Routh - Hurwitz
   - $s^3 + 4s^2 + 8s + 12$
   - $s^4 + s^3 + s^2 + 2s + 3$

2. Grafique los lugares geométricos de las raíces para un sistema de control en lazo cerrado con:
$$G(s) = \frac{K(s+9)}{s(s^2+4s+11)}, \quad H(s) = 1. \tag{1}$$
Ubique los polos en lazo cerrado sobre los lugares geométricos de las raíces de modo que los polos dominantes en lazo cerrado tengan un factor de amortiguamiento relativo igual a 0.5. Determine el valor correspondiente de la ganancia K.

3. Grafique los lugares geométricos de las raíces para el sistema con
$$G(s) = \frac{K}{s(s+0.5)(s^2+0.6s+10)}, \quad H(s) = 1. \tag{2}$$

4. Demuestre que los lugares geométricos de las raíces para un sistema de control con
$$G(s) = \frac{K(s^2+6s+10)}{s^2+2s+10}, \quad H(s) = 1, \tag{3}$$
son arcos del círculo con centro en el origen con un radio igual a $\sqrt{10}$.

5. Grafique los lugares geométricos de las raíces para un sistema de control en lazo cerrado con
$$G(s) = \frac{K(s+0.2)}{s^2(s+3.6)}, \quad H(s) = 1. \tag{4}$$

6. Considere el sistema masa-resorte, afectado por fricción viscosa está descrito por la ecuación diferencial ordinaria
$$m\ddot{x} = -kx + \mu_v\dot{x} + \tau, \tag{5}$$
donde μ_v denota el coeficiente de la fricción viscosa, m es la masa del sistema , k es la constante del resorte y τ denota la entrada de control del sistema mecánico. Considere condiciones iniciales iguales a cero.

   f) Control PID, con $k = 5, m = 2, \mu_v = 1$, ubique los polos en $p_1 = -2$, $p_2 = -3$ y $p_3 = -1$. Para las simulaciones considere una entrada $u = \frac{2.5}{s}$.

1) Obtener las características de la respuesta subamortiguada para el sistema masa resorte.

2) Definir de que tipo es el sistema masa resorte.

3) Probar por medio de simulaciones los resultados obtenidos.

4) Hallar el LGR del sistema masa resorte.

5) Mostrar la gráfica del LGR del sistema masa resorte.