



UNIVERSIDAD FIDELITAS
Escuela de Ingeniería Eléctrica

Control Automático
EM-220

Tarea 11

Realizado por:

Roberto García López

Profesor.:

Erik Salas

II cuatrimestre 2018

Fecha: 31 de Julio del 2018

Tenemos la función

$$G_s H_s = \frac{s^2 + 8s + 12}{(s+3)(s^2 + 11s + 15)}$$

Calcule el Centroide y el Angulo de partida

Calculando el Centroide

Usamos la formula:

$$\frac{\sum_{i=1}^n P_i - \sum_{i=1}^q Z_i}{n-q} = \frac{b_{q-1} - a_{n-1}}{n-q}$$

$$n=3 \quad q=2 \quad \text{polos} = -3, -1+2j, -1-2j \quad \text{zeros} = -2, -6$$

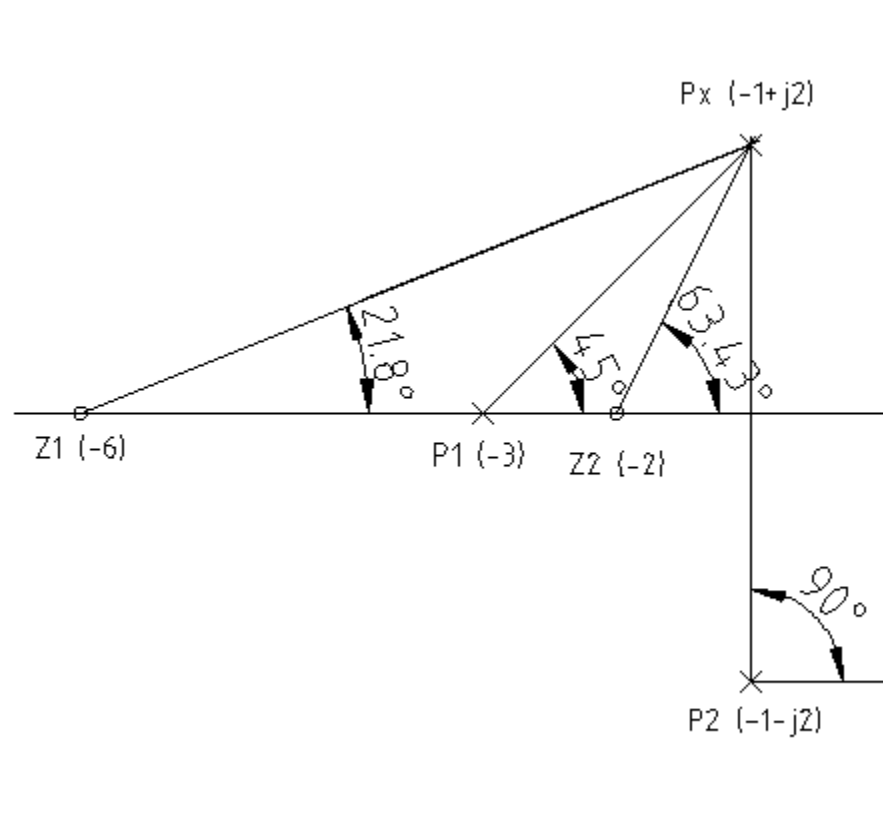
$$\sum_{i=1}^n P_i = (-3 + -1 + -1) = -5 \quad , \quad \sum_{i=1}^q Z_i = (-2 + -6) = -8$$

$$\frac{-5 - -8}{1} = 3$$

El Centroide esta ubicado en 3

Ahora calculamos los angulos de partida con la fórmula:

$$\Phi_{p_x} = 180 + \sum_{i=1}^q \Phi_{z_i} - \sum_{i=1, i \neq x}^n \Phi_{p_i}$$



$$\arctan\left(\frac{2}{5}\right) = 21,8^\circ$$

$$\arctan\left(\frac{2}{1}\right) = 63,43^\circ$$

$$\arctan\left(\frac{2}{1}\right) = 45^\circ$$

$$180 + (21,8 + 63,43) - (45 + 90)$$

$$180 + (85,23) - (135)$$

$$180 + -49,77 = 130,23$$

$$\Phi_{p_x} = 130,23$$

El angulo de partida es de p_x $130,23^\circ$

El ángulo de partida de p_2 es:

$$\arctan\left(\frac{-2}{5}\right) = -21,8^\circ, \quad \arctan(-2) = -63,43^\circ, \quad \arctan(-1) = -45^\circ$$

$$180 + (-21,8 - 63,46) - (-45 - 90), \quad 180 + (-85,23) - (-135)$$

$$180^\circ + 49,77 = 229,77^\circ = -130,23^\circ$$

El ángulo de partida es de p_2 $-130,23^\circ$

El ángulo de partida de p_1 es:

$$180^\circ + (0 + 0) - (45 - 45) = 180^\circ$$

El ángulo de partida es de p_1 180°

Comprobando en octave y MatLab

```
octave:1> G=tf([1,8,12],[1,5,11,15])
```

Transfer function 'G' from input 'u1' to output ...

$$\text{y1: } \frac{s^2 + 8s + 12}{s^3 + 5s^2 + 11s + 15}$$

```
octave:2> rlocus(G)
```

