



**UNIVERSIDAD FIDELITAS**  
**Escuela de Ingeniería Electromecánica**

Control Automático  
EM-720

**Tarea #11**

Ángulo de salida lugar de las raíces

Realizado por:

Jose Andrés Rodríguez Sánchez

Profesor:

Erick Salas

II cuatrimestre 2018

a) Hallar el centroide y ángulo de partida del siguiente sistema:

Partiendo de la función de transferencia:  $G(s) H(s) = \frac{s^2+8s+12}{(s+3)*(s^2+11s+15)}$  y

utilizando la fórmula  $\frac{\sum_{i=1}^n P_i - \sum_{i=1}^p Z_i}{n-q}$  se realiza lo siguiente:

$n=3$  y  $q=2$

$$\sum_{i=1}^n P_i = -2 - 6 = -8$$

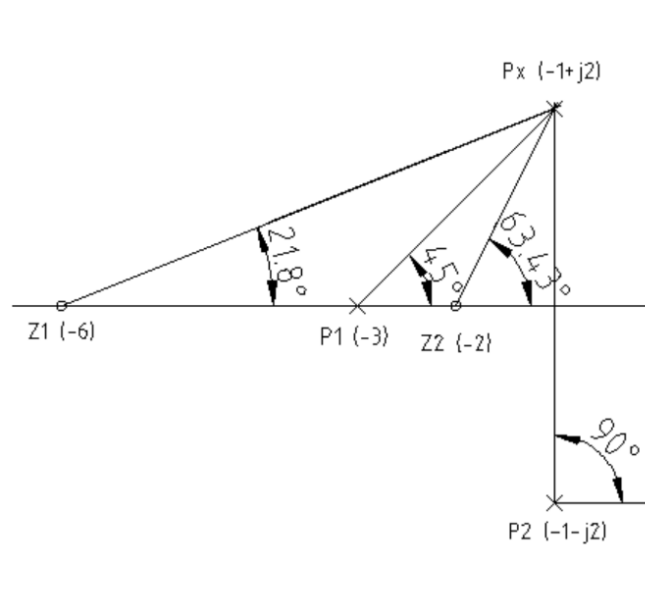
$$\sum_{i=1}^p Z_i = -3 - 1 - 1 = -5$$

Calculamos el Centroide:

$$C = \frac{-8 - (-5)}{1} = -3$$

b) Para el ángulo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\phi_{p_x} = 180 + \sum_{i=1}^q \phi_{Z_i} - \sum_{i=1, i \neq x}^n \phi_{P_i}$$



$$180 + (21.8 + 63.43) - (45 + 90) = 180 + 85.23 - 135$$

$$180 - 49.77 = 130.23$$

El ángulo de partida es:  $\phi_{p_x} = 130.23$

## Gráfica en Matlab

```
>> FT=tf([1 8 12],[1 5 11 15])
```

FT =

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

Continuous-time transfer function.

```
>> rlocus(FT)
```

*fx* >> |

