

## TP N° 3 Stabilité, Marge de gain et Marge de phase

### I) Fonction de transfert sous forme de produit :

Quand la fonction de transfert se présente sous forme de produit de plusieurs éléments simples :

$$G(p) = \frac{S(p)}{E(p)} = \frac{k}{(1 + T_1 P)(1 + T_2 P)(1 + T_3 P)}$$

On l'introduit en utilisant la convolution

**% convolution**

```
n=[k] ;  
d1=conv([T1 1],[T2 1]) ;  
d=conv(d1,[T3 1]) ;  
sys=tf(n,d) ;
```

**% intégrateur** : On introduit un intégrateur ( $1/p$ ) comme suite :

```
Integr=tf(1,[1 0]) ;  
Syst1=sys*integr ;
```

### I) Stabilité Marge de gain et Marge de phase dans le diagramme de Bode

1) Introduire le système précédent avec

**$k=3$  ;  $T_1=0.25$  s ;  $T_2=0.5$  s ;  $T_3=0.75$  s**

2) Tracer le diagramme de Bode, gain et phase

3) Déterminer

La fréquence de coupure  $\omega_c$

La fréquence d'inversion de la phase  $\omega_\pi$

La marge de gain  $A_m$

La marge de phase  $\Phi_m$

4) Faites augmenter le gain statique ( **$k=8$**  puis  **$k=16$** ) et observer la stabilité du système.

### I) Stabilité Marge de gain et Marge de phase dans le diagramme de Nyquist

Refaire le même travail dans le plan de Nyquist