University mohamed khider

Département de génie électrique

Matière: TP Systèmes Asservis

3ème année électromécanique

Enseignant : Dr. Okba KRAA

TP°2 : Réponse temporelle d'un système de premier ordre

Objectif : l'objectif est d'étudier en générale la réponse temporelle des systèmes du premier ordre ainsi que l'influence du K_s et τ sur la réponse temporelle de ces systèmes.

1. Principes généraux

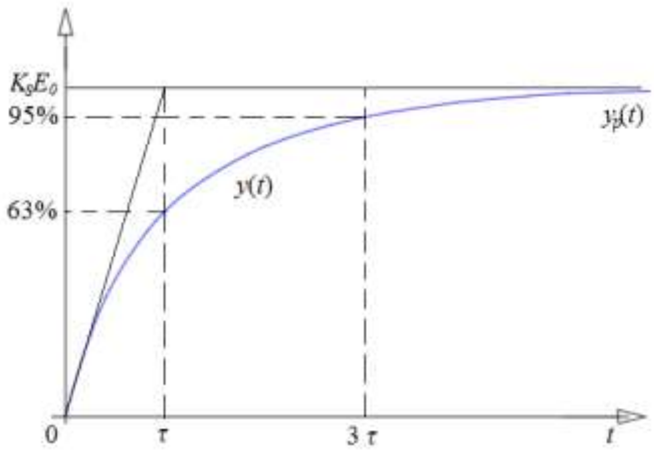
Le système du 1er ordre est un système représenté par une équation différentielle de la forme :

$$\tau \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = K_s x(t)$$

τ : La constante du temps du système.
K_s : Le gain statique du système.
$x(t)$: L'entrée du système.
$y(t)$: La sortie du système.
La fonction de transfert du système est :

$$H(p) = \frac{Y(p)}{X(p)} = \frac{K_s}{1+\tau \cdot p}$$

La réponse indicielle : $y(t) = K_s E_0 \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$
E_0 : L'amplitude de l'échelon.
t_r : Le temps de réponse (95% de $y_p(t)$).



2. Travail demandé :

Soit un processus décrit par la fonction de transfert suivante: $H(p) = \frac{K_s}{1+\tau \cdot p} = \frac{0 \cdot p^1 + K_s \cdot p^0}{\tau \cdot p^1 + 1 \cdot p^0}$

- Recopier dans un fichier.m l'exemple suivant:
  - Programme 1

```
clear all;clc;
Ks = 0.5;taux = 2;
num = [Ks];
den = [taux  1];

H = tf(num,den)
%impulse(H);
%step(H);
```

  - programme 2

```
 Ks = [0.5 1 1.5];taux = 2;
 for i = 1 :3 ;
num = [Ks(i)];
den = [taux  1];
H = tf(num,den)
%impulse(H); hold on;
 %step(H);hold on;
 end
```

a. **Réponse impulsionnelle:** Pour une entrée en impulsion de Dirac : $x(t) = \delta(t)$

- Faire varier la valeur de K_s de la fonction de transfert en fixant τ= 2(Prenez K_s=0.5, 1 , 1.5) ;
- En utilisant la fonction "**impulse**" de MATLAB, Tracer les courbes correspondantes ;
- Faire varier la valeur de τ en fixant K_s à la valeur de 0.5 (Prenez τ =2 , 4 , 6) ;
- Tracer les courbes correspondantes

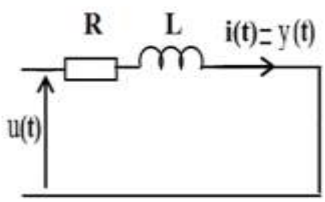
b. **Réponse indicielle:** Pour une entrée en échelon unitaire: $x(t)$ = a, ou a =1.

- Refaire le même travail de la première partie mais cette fois-ci en utilisant la fonction "**step**".

3. Compte Rendu :

On désire analyser un filtre passif d'ordre 1:

1. Trouver la fonction de transfert du filtre en déduire les expressions de K_s et τ en fonction de R et L.



2. Admettant L = 0.1 [H], et R = 500, 1000, 2000 [Ω].
a. Calculez littéralement sa fonction de transfert pour chaque valeur de R.
b. Tracez la réponse temporelle de ce filtre (indicielle et impulsionnelle).
c. Pour chaque valeur de R, déterminer les constantes du temps et les gains statiques du système graphiquement, et comparer les valeurs calculées.
d. Commenter vos résultats.
3. Donner une conclusion générale sur le système de premier ordre.

Date : …………………………..**Compte rendu du <u>TP N°1</u>**

Nom et Prénom : ……………………………………………………… **Groupe :**…………………

Nom et Prénom : ………………………………………………………………………………………

Nom et Prénom : ………………………………………………………………………………………

---

1. La fonction de transfert du filtre : $H(p)$ =…………………………………………..

a. K_s= …………………………………..

b. τ= ………………………………………

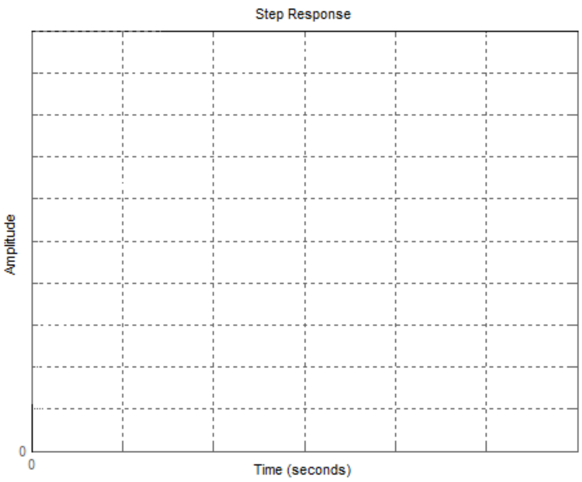
2.

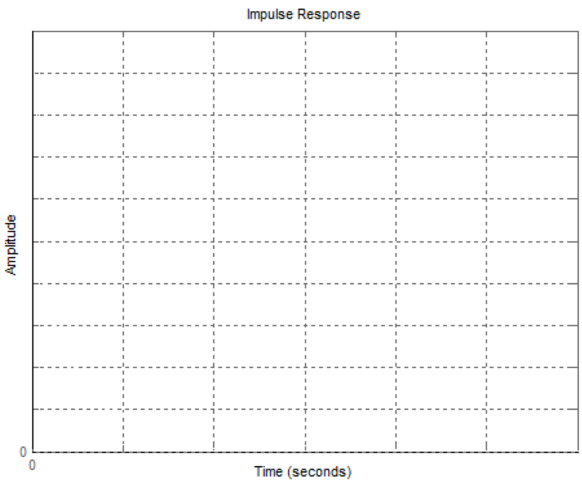
a. $H_{500}(p)$ = ………………………………………..

$H_{1000}(p)$ = ……………………………………….

$H_{2000}(p)$ = ……………………………………….

b. Réponse temporelle





c. Résultats

$\tau_{calculé}$[s]			
$\tau_{mesuré}$ [s]			
$K_{scalculé}$			
$K_{smesuré}$			

d. Commentaires

……

……

……

3. Conclusion

……

……

……