

Série d'exercices N°3

(Réponses temporelles des S.A.L.C)

Exercice 1

Considérons le système mécanique représenté par la Figure (1a) ci-dessous. Quand une force $x(t)=2\text{Newton}$ est appliquée au système, la masse (m) oscille comme le montre la Figure (1b). Sachant que le dépassement $D_1=0.095m$ (soit 9.5%).

On donne: Le temps de pic : $t_p = \pi/\omega_d$ [sec] où ω_d est la pulsation d'oscillations en [rad/sec].

- 1) Déterminer la fonction de transfert $Y(p)/X(p)$ puis la mettre sous sa forme standard.
- 2) Donner en fonction de λ , m et f les expressions :
 - a) du coefficient d'amortissement (ξ) ;
 - b) du gain statique du système (k) ;
 - c) de la pulsation propre non amortie (ω_n) ;
- 3) En déduire les valeurs des paramètres du système: m , f et λ .

Où m : masse en [kg],
 f : coefficient de frottements visqueux [N/m/s]
 λ : la raideur du ressort [N/m].

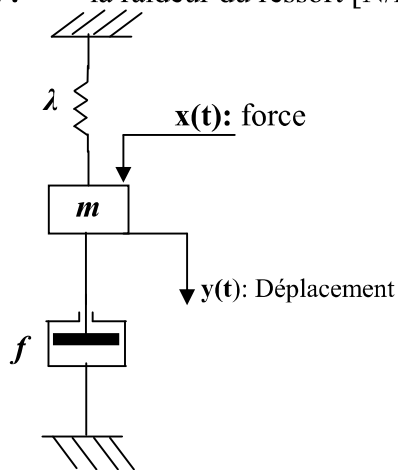


Fig.1a: Système mécanique

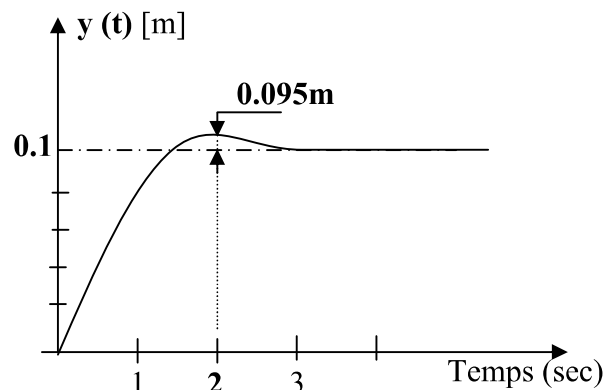
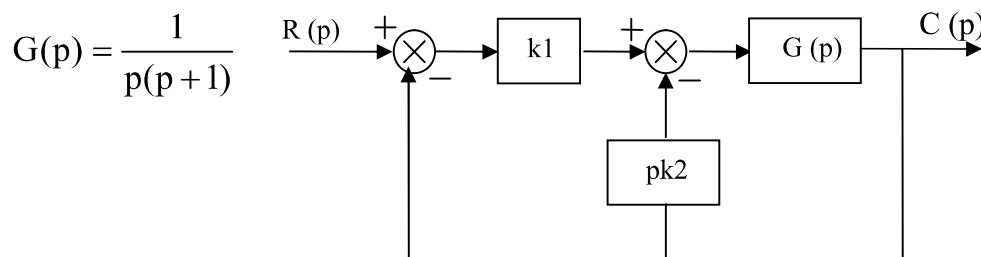


Fig.1b: Réponse indicielle du système

Exercice 2

Soit un processus représenté par un schéma bloc ci-dessous et dont la fonction de transfert :



- 1) Quelles sont les valeurs de k_1 et k_2 qui permettent de modéliser le système en boucle fermée par une transmittance du second ordre avec un coefficient d'amortissement de 0.6 et une pulsation propre non amortie de 10 rad/s.
- 2) Quel est le pourcentage du dépassement dans la réponse indicielle du système.
- 3) Calculer l'erreur permanente du système pour une entrée en échelon.