

## Examen de Systèmes Asservis

**Exercice 1 (3 pts).** Utilise la transformée de la place pour trouver la solution de l'équation suivante :

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + y(t) = \frac{3}{2} \sin(2t) \text{ avec } Y(0) = 1 \text{ et } \frac{dy(0)}{dt} = 2$$

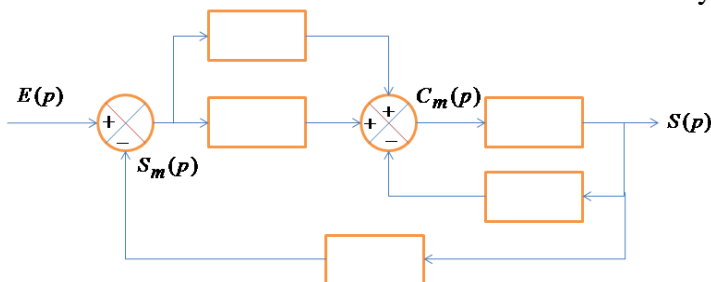
**Exercice 2 (5pts).** On considère le circuit électrique suivant dont l'entrée est la tension  $e(t)$  et la sortie  $s(t)$  est la tension aux bornes  $R_2$  et  $L$ .

- Déterminer la fonction de transfert du circuit  $G(p) = S(p)/E(p)$ .
- On applique au système une entrée à un échelon  $e(t) = 5$ , Exprimer  $s(t)$  ; et évaluer  $s(0)$ , et  $s(t)$  quand  $t$  tend vers l'infinie ( $R_1 = R_2 = 1 \text{ K}\Omega$ ,  $L = 2 \text{ mH}$ ,  $C = 200 \text{ mF}$ ).

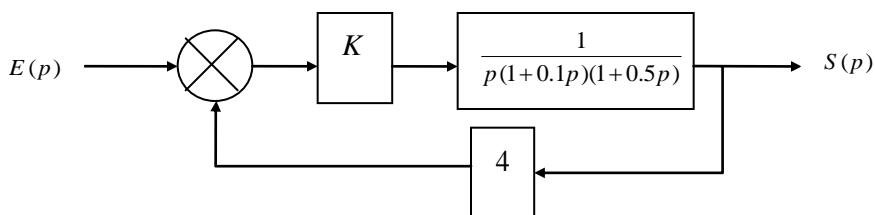
**Exercice 3 (6 pts).** On considère un système régi par les équations temporelles suivantes :

$$\begin{cases} e(t) = L \frac{di(t)}{dt} + Ri(t) + S_m(t) \\ C_m(t) = J \frac{dS(t)}{dt} + fS(t) \\ S_m(t) = 5S(t) \\ C_m(t) = 2(e(t) - S_m(t)) + i(t) - 3S(t) \end{cases} \quad \text{avec } L, R, J, f \text{ sont des constantes}$$

- Donner la transformée de Laplace de chaque équation.
- Compléter le schéma fonctionnelle ci-dessus par les fonctions de transferts correspondantes.
- Déterminer la fonction de transfert en boucle ouverte et en boucle fermée du système.



**Exercice 4 (6 pts).** On considère un système dont le schéma fonctionnel est illustré sur la figure suivante :



- Etudier la stabilité de l'asservissement en fonction de  $K$  par une méthode de votre choix.
- Déterminer la valeur de  $K$  pour avoir une marge de phase de  $45^\circ$ .

