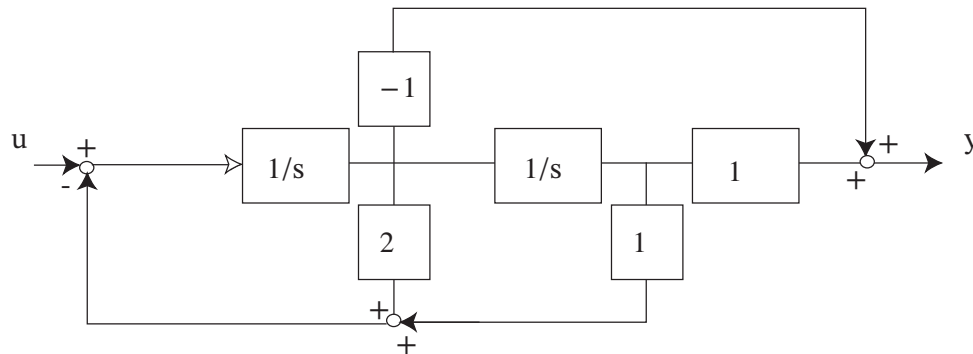
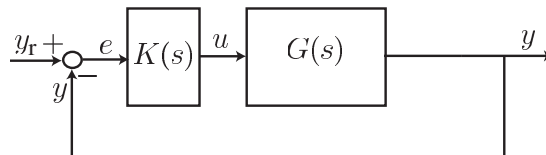


Exercice

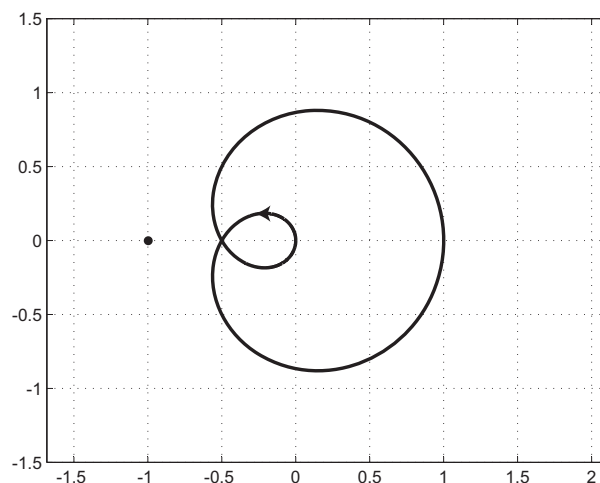
On considère un système, noté G , dont le schéma-blocs est le suivant



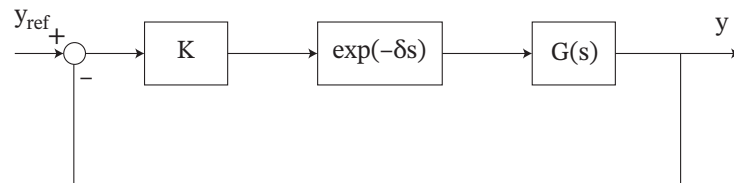
On souhaite utiliser ce système dans le schéma en boucle fermée



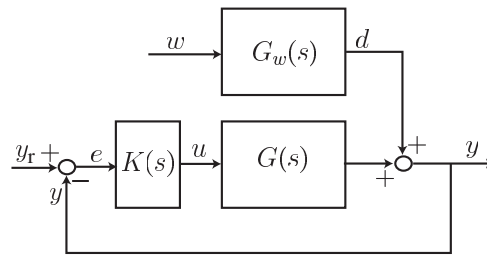
1. Écrire une réalisation du système G sous la forme de deux équations différentielles du premier ordre. Écrire le système sous forme d'état.
2. Calculer la fonction de transfert de ce système.
3. Quels sont les pôles et les zéros de ce transfert?
4. Le lieu de Nyquist de G pour $K = 1$ est donné ci-dessous. Indiquer quels sont les points correspondant aux pulsations $\pm\infty$ et 0. Pour quelles valeurs de K le système en boucle fermée est-il asymptotiquement stable?



5. On choisit $K = \frac{3}{2}$. Quelles sont alors la marge de gain et la marge de phase (approximativement)? Où peut-on lire ces marges sur le diagramme de Bode donné en annexe?
6. La marge de phase est atteinte pour la pulsation 1.12 rad/s. Que peut-on en déduire quant à la stabilité du schéma avec retard suivant?



7. Le système en boucle fermée est maintenant affecté par une perturbation w selon le schéma suivant



Calculer le régime asymptotique atteint par la sortie en fonction de y_r et w supposés constants. De combien est-il possible d'atténuer l'effet de la perturbation?

Annexe diagramme de Bode de $K(s)G(s)$ pour $K = \frac{3}{2}$

