

GEL-2005

Systèmes et commande linéaires

Mini-test #2

Lundi 25 novembre 2019, 9h30-10h20

Document permis: aucun

Professeur: André Desbiens, Département de génie électrique et de génie informatique

NOM : _____

PRÉNOM : _____

MATRICULE : _____

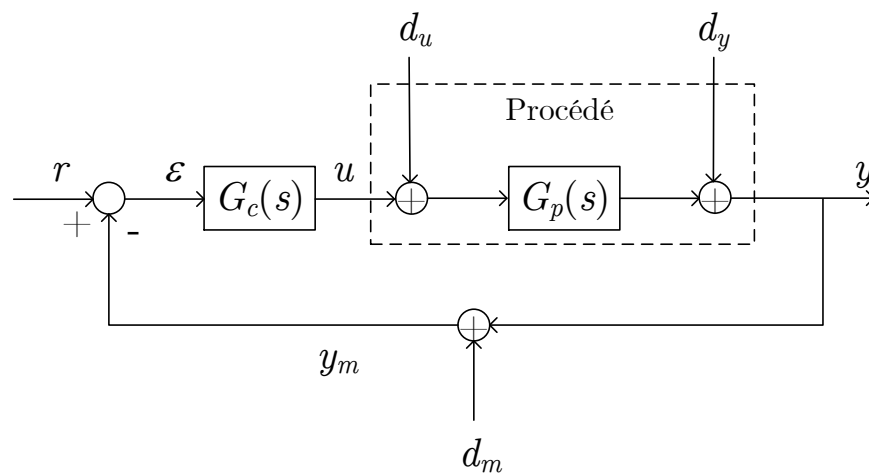


Figure 1

Question 1 (20%)

La figure 2 montre un test effectué sur un procédé. Quelle fonction de transfert représente ce système?

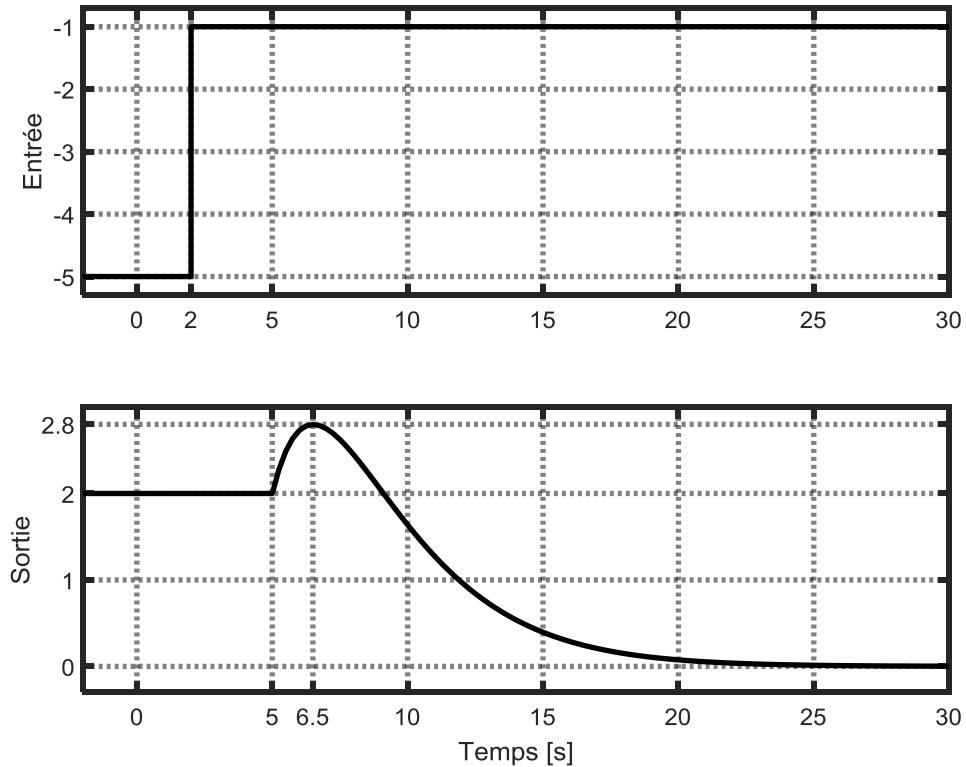


Figure 2

Réponse : $G(s) = \frac{-0.5(1 - 3.89s)e^{-3s}}{(1 + 2.46s)^2}$

Question 2 (25%)

Le système étudié est illustré à la figure 1 où $r = d_y = d_m = 0$. La marge de gain est positive. La perturbation d'entrée est un échelon unitaire. La figure 3 est la réponse en fréquences de $G_c(s)G_p(s)$. La figure 4 est la réponse en fréquences de $G_c(s)$. Que vaut $y(\infty)$?

Réponse : 0.5

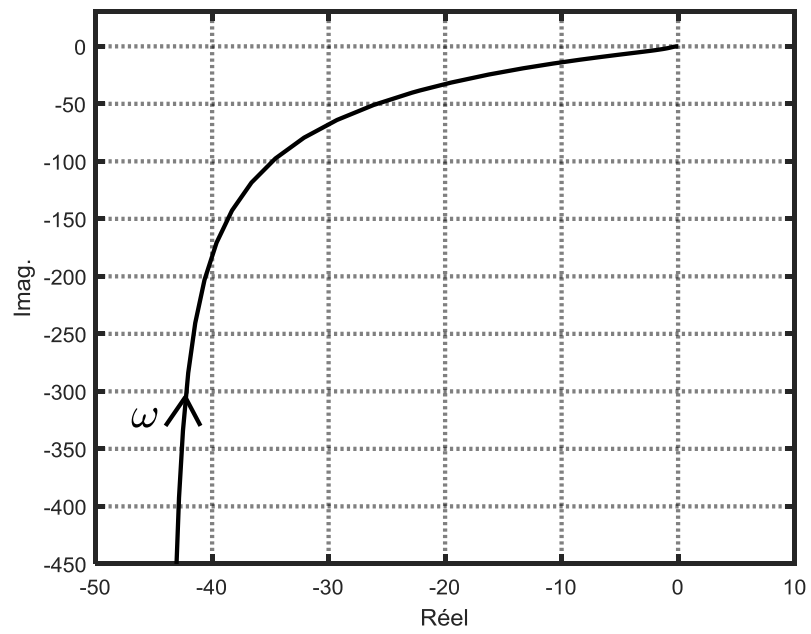


Figure 3

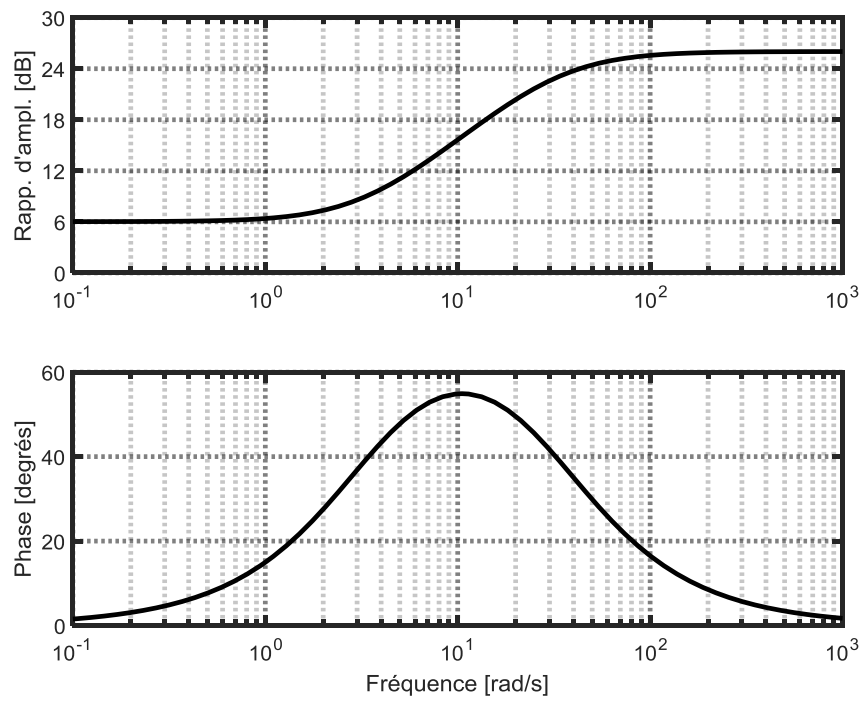


Figure 4

Question 3 (25%)

L'asservissement étudié est illustré à la figure 1, où $G_c(s)G_p(s) = \frac{2e^{-3s}}{s(1+\tau s)}$. Écrivez un système de deux équations à deux inconnues qui permettrait de trouver la valeur de τ qui rend $H(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$ à la limite de la stabilité. Identifiez clairement dans votre solution quelles sont ces deux équations. Il n'est pas demandé de les résoudre.

Réponse :

$$\frac{2}{\omega_c \sqrt{1 + \tau^2 \omega_c^2}} = 1$$
$$-3\omega_c - \arctan(\tau\omega_c) = \frac{-\pi}{2}$$

Question 4 (20%)

L'asservissement étudié est celui de la figure 1. Les figures 5 et 6 sont deux représentations de la réponse en fréquences de $G_c(s)G_p(s)$. Est-ce que l'asservissement est stable? Vous devez justifier votre réponse.

Réponse : Instable

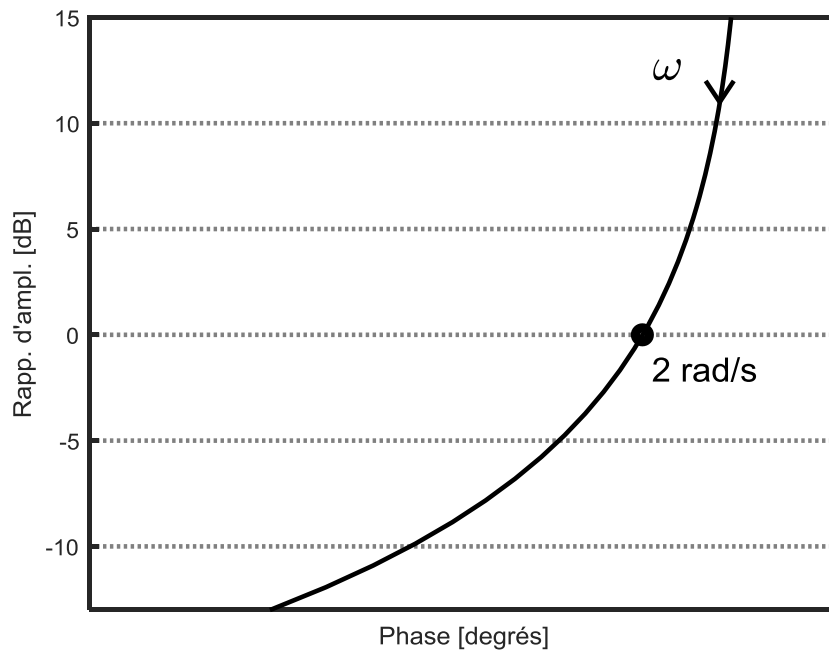


Figure 5

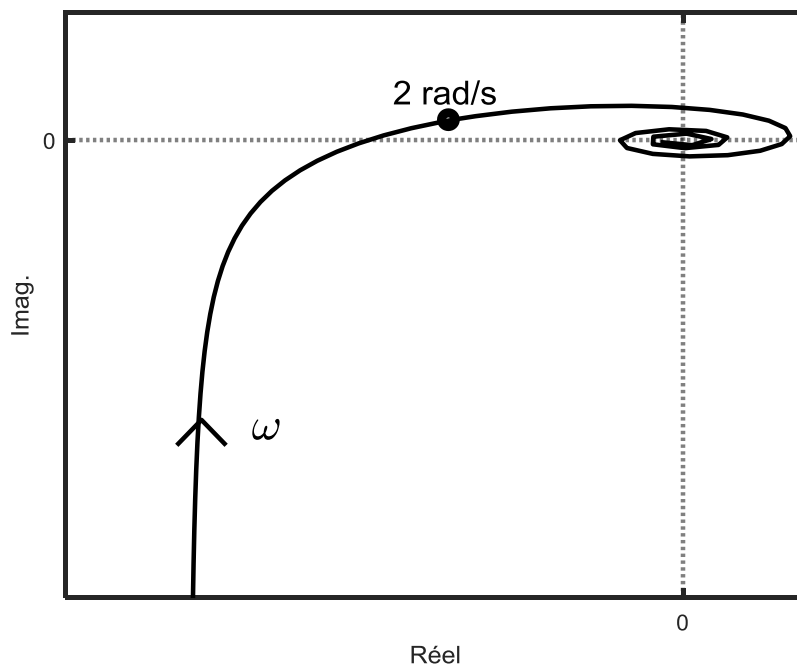


Figure 6

Question 5 (10% - Correction binaire : 0% ou 10%)

La fonction de transfert du système est $\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{-3}{0.2 + s}$. La condition initiale est $y(0^+) = 4$. Le signal d'entrée est illustré    la figure 7. Quelle est l'expression de $y(t)$ pour $t = 0$    3?

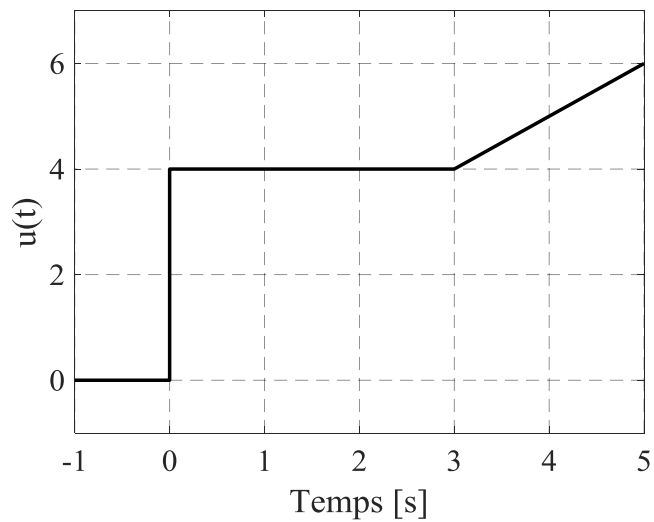


Figure 7

Réponse : $-60 + 64e^{-0.2t}$