

**GEL-2005**  
**Systèmes et commande linéaires**

Mini-test #1

Lundi 21 septembre 2015, 9h30-10h20

Document permis: aucun

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

---

NOM : \_\_\_\_\_

PRÉNOM : \_\_\_\_\_

MATRICULE : \_\_\_\_\_

**Question 1 (0.5%)**

Quel est l'argument en degrés de  $-2 + 2j$ ? Justifiez votre réponse.

Réponse : 135 degrés

**Question 2 (0.5%)**

Quel est le module de  $-3e^{-4j}$ ? Justifiez votre réponse.

Réponse : 3

**Question 3 (1.5%)**

La transformée de Laplace d'un signal  $f(t)$  est  $F(s) = \frac{as^3 + bs^2 + cs + d}{s^2(s^2 + 2s + 5)}$ . Parmi les signaux suivants, quel est celui qui correspond à  $f(t)$ ? Justifiez votre réponse.

- a)  $f(t) = K_1 + K_2 + K_3e^{-t} \sin(4t)$
- b)  $f(t) = (K_1 + K_2t)e^{-t} \sin(4t + \phi)$
- c)  $f(t) = K_1 + K_2t + K_3e^{-t} \cos(4t + \phi)$
- d)  $f(t) = K_1t(t + 2 + 5\delta(t))$
- e)  $f(t) = K_1t + K_2e^{-2t} \sin(5t)$
- f) Aucune de ces réponses

Réponse : f

**Question 4 (2×1.5% = 3%)**

Le nombre complexe  $z = \frac{-1 - jx}{1 + j0.1x}$  est fonction de la variable réelle  $x \geq 0$ .

a) Que vaut le module de  $z$  pour  $x \rightarrow \infty$ ? Justifiez votre réponse.

Réponse : 10

b) Que vaut l'argument de  $z$  en degrés pour  $x = 0$ ? Justifiez votre réponse.

Réponse : 180 degrés

**Question 5 (2%)**

La réponse à partir du repos (conditions initiales nulles) d'un système linéaire à l'entrée  $u(t)$  illustrée à la figure 1 est :

$$y(t) = -24 + 6t + 24e^{-0.25t}, \quad t > 0$$

Quelle est la fonction de transfert du système?

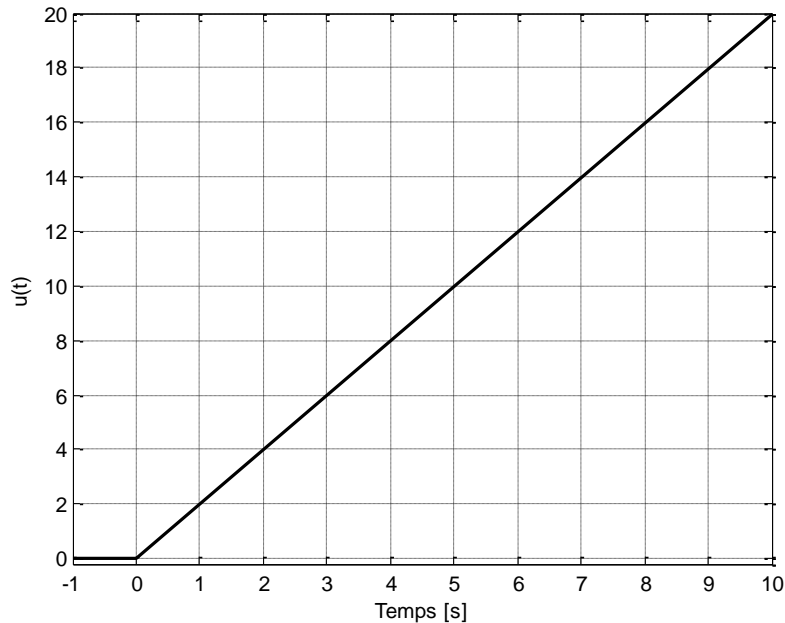


Figure 1

Réponse :  $0.75 / (s + 0.25)$

**Question 6 (2.5%)**

L'équation différentielle du système étudié est :

$$0.5 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 2u(t)$$

L'entrée du système est illustrée à la figure 2. On sait que  $y(2^+) = 4$ . Que vaut  $y(3)$  ?

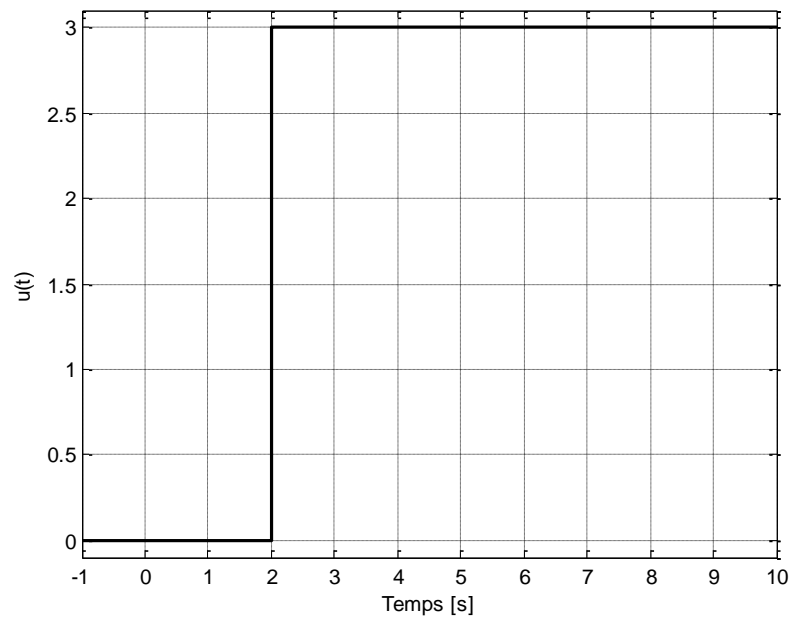


Figure 2

Réponse : 5.73

*Bon succès!*