



MASTER Automatique et Système (M1/S1), TS(A/N), TD N°1 2020/2021

Exercice n°1 (Rappels sur les complexes)

Exprimer sous forme cartésiennes les nombres complexes suivants:

a) $\sqrt{2}e^{j\pi/4}$ b) $\sqrt{2}e^{-j9\pi/4}$ c) $\sqrt{2}e^{j\pi/4} + \sqrt{2}e^{-j9\pi/4}$ d) $j\sqrt{2}e^{j\pi/4}$

Exprimer sous forme polaire (exponentielle) les nombres complexes suivants:

a) 5 b) -2 c) -3j d) 1+j e) $j(1-j)$ f) $\frac{1+j}{1-j}$

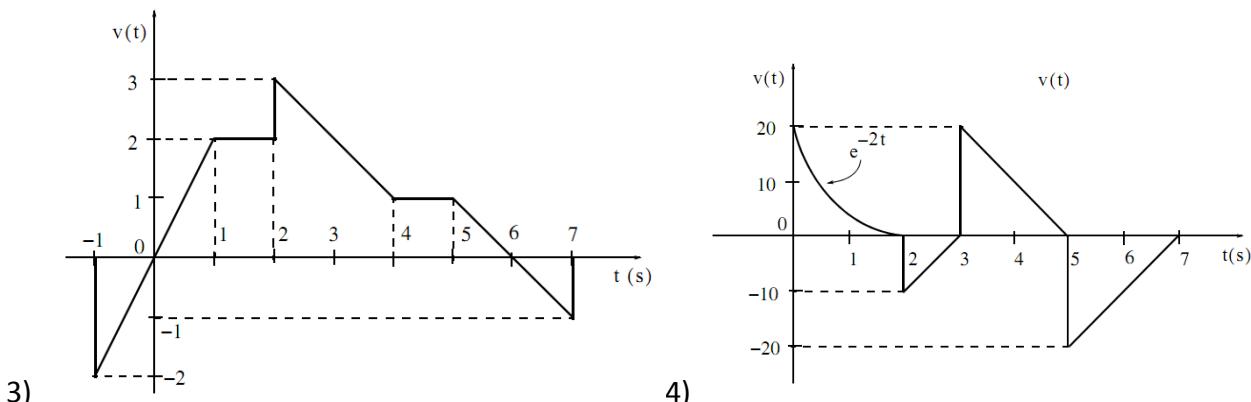
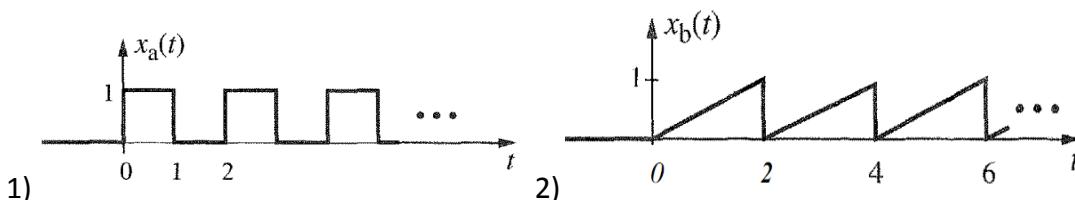
Exercice n°2

Calculer les dérivées des signaux suivants :

a) $t\varepsilon(t)$ b) $\varepsilon(-t)$ c) $\varepsilon(at)$ d) $\text{rect}\left(\frac{t}{T}\right)$ e) $\text{rect}\left(\frac{-t}{T}\right)$ f) $\text{tri}(t)$

Exercice n°3

Considérer les deux signaux suivants :



Ecrire leurs expressions en fonction de $\varepsilon(t)$. Déduire les expressions de leurs dérivées.

Exercice n°4

En se servant des propriétés de l'impulsion de Dirac, évaluer les expressions suivantes :

a) $3t^4\delta(t-1)$ b) $\int_{-\infty}^{+\infty} t\delta(t-2)dt$ c) $\cos(t)^2\delta(t-\frac{\pi}{2})$ d) $\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(3t+1)dt$ e) $\int_{-3}^{+\infty} \delta(-t/3-2)dt$

Exercice n°5

Calculer l'énergie totale et la puissance moyenne totale des signaux suivants :

a) $\begin{cases} 3 & \text{si } -1 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2t & \text{si } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$ c) $e^{-0.4t}\varepsilon(t)$ d) $Ce^{j(\frac{2\pi t}{T})}$
 e) t f) $\varepsilon(t)$ g) $\sin(\omega t)$ h) $2\cos\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{3}\right)$