



**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)  $\frac{1+j}{1-j}$

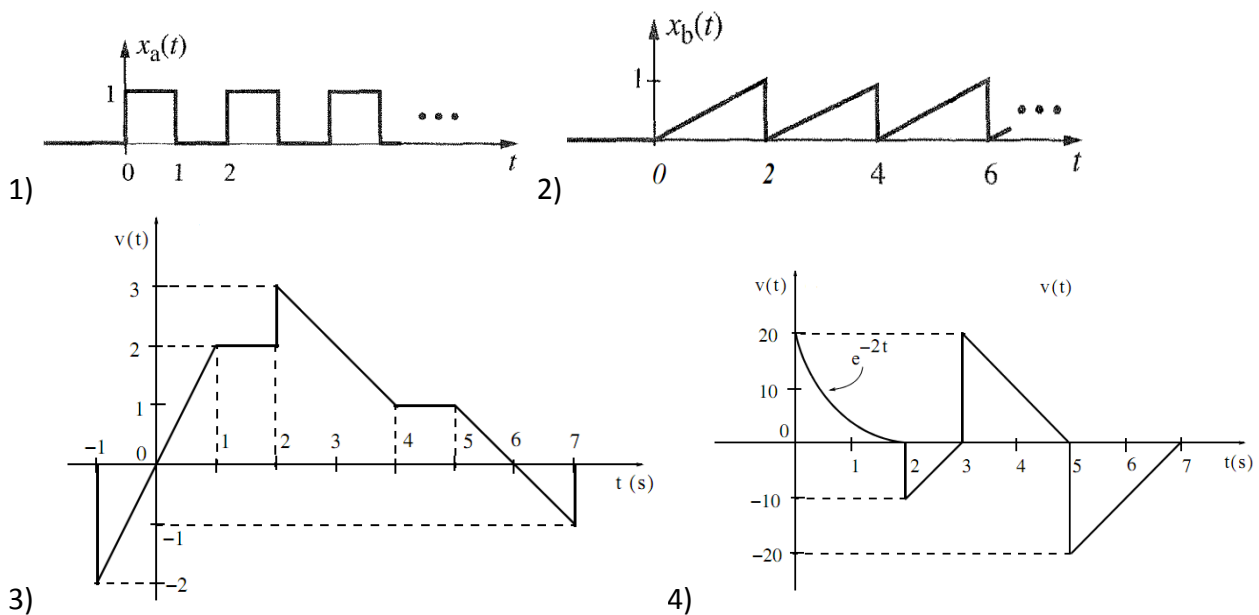
**Exercice n°2**

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)  $Ce^{j\left(\frac{2\pi t}{T}\right)}$

e)  $t$       f)  $\varepsilon(t)$       g)  $\sin(\omega t)$       h)  $2\cos\left(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{3}\right)$