



### TD 8 – TRANSFORMATIONS DE LAPLACE ET DE FOURIER

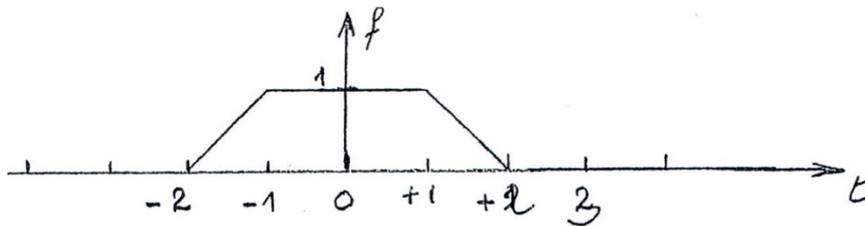
I – La fonction de transfert d'un système est  $H(p) = \frac{p}{(p+1)^2 + 1}$ . Quelle est la réponse du système à un échelon ?

II – Résoudre par transformation de Laplace, le système différentiel :

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 4y & ; \quad x(0) = 1 \\ \frac{dy}{dt} = x + 4y & ; \quad y(0) = 0 \end{cases}$$

III – Un système à 'contre-réaction' est régi par l'équation  $s(t) = e(t - \tau) - ks(t - \tau)$  avec  $0 < k \leq 1$  ;  $\tau > 0$ . Donner sa fonction de transfert. Déterminer la réponse à un échelon unité. On distinguera les deux cas  $0 < k < 1$  et  $k = 1$ .

IV – On considère la fonction trapèze représentée ci-dessous. Exprimer  $f$  à l'aide de fonctions triangles. En déduire  $F(u)$ .



V – On considère l'impulsion cosinus définie par 
$$\begin{cases} f_0(t) = \cos 2t & ; \quad |t| \leq \frac{\pi}{4} \\ f_0(t) = 0 & ; \quad |t| > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$
 Représenter

la fonction périodique  $f$ , de période  $\pi$  et de motif  $f_0$ . Exprimer  $f$  à l'aide de  $f_0$ . Trouver  $F(f)$  et tracer le spectre. En déduire le développement en série de Fourier de  $f$ .