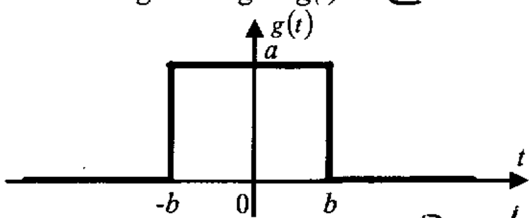
IG2I
Institut de Génie Informatique et Industriel

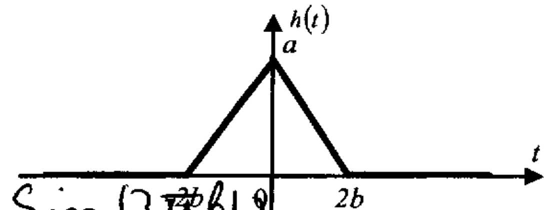
2017, 2ème année
Durée 2 Heures

Devoir Surveillé, MAP2

Sans documents, l'usage de tout objet connecté est formellement interdit

1 Exercice 1 :
1) Calculez l'énergie du signal $g(t)$. $2a^2b$



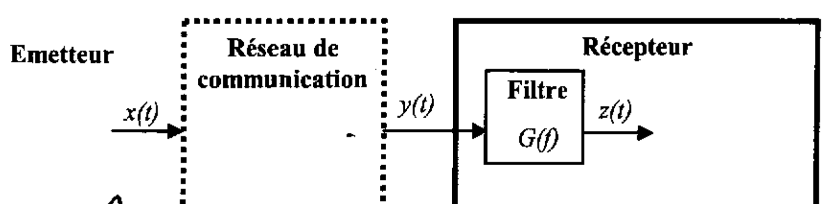


$2ab \dfrac{\sin(2\pi f b)}{2\pi f b}$

4 2) Tracez le spectre fréquenciel $G(f)$.
1 3) Calculez l'amplitude du signal pour que $\int_{-\infty}^{+\infty} g(t)dt = 1$ $a = 1/2ab$
1 4) Donnez l'expression temporelle de $g(t)$. $a\,\delta(t+b) - a\,\delta(t-b)$
1 5) Que se passe-t-il lorsque $b \to 0$? DIRAC
4 6) Calculez la transformée de Fourier de $h(t)$. $H(f) = 2ba\left[\dfrac{\sin(2\pi f b)}{2\pi f b}\right]^2$
1 7) Montrez que le produit de convolution de deux créneaux $g(t)$ est proportionnel à $h(t)$.

Exercice 2 :
Soit un signal $x(t)$ de spectre $X(f)$, déterminez la transformé de Fourier de
2 $y(t) = x(t).\cos(2.\Pi.f_0.t)$. $X(f) = \frac{1}{2}\left[X(f-f_0) + X(f+f_0)\right]$

Exercice 3 :
Un signal est émis par un récepteur à travers un réseau ou canal de communication. Le signal reçu par le récepteur a pour expression :
$y(t) = a.x(t-t_0) + b.x(t-t_1)$ avec les constantes telles que : $0 < b << a$ et $0 < t_0 < t_1$
2 1) Déterminez la fonction de transfert du réseau de communication : $H(f) = a e^{-j2\pi f t_0} + b e^{-j2\pi f t_1}$
2 2) On souhaite corriger la distorsion apportée sur $x(t)$ par ce canal de communication en utilisant un filtre appelé « égaliseur ». On veut retrouver en sortie de ce filtre $x(t-t_0)$. Déterminez la fonction de transfert de ce filtre : $G(f)$.
1 3) Déterminez l'expression temporelle du signal de sortie du filtre $z(t)$ en fonction de $y(t)$.



$G(f) = \dfrac{1}{a + b e^{-2\pi f (t_0 - t_1)}}$

$z(t) = y(t) * g(t)$
$= T.F^{-1}\left[Y(f).G(f)\right]$