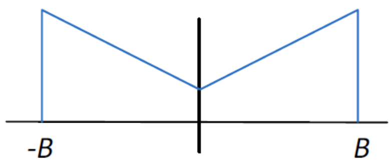
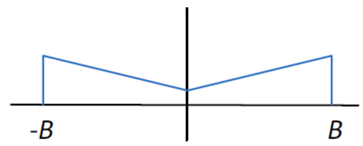
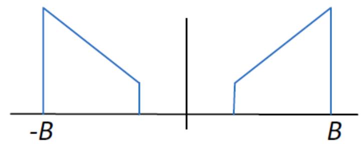
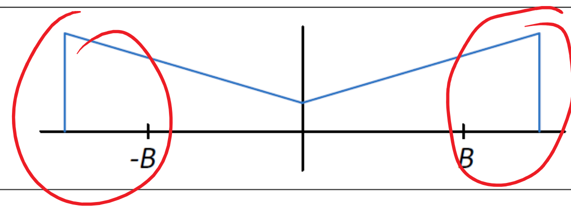
Exam2, 2014, Pr1

December 8, 2014 10:07 AM

Spectre de l'entrée	Spectre de la sortie
	
	
	

Le système à l'entrée est limité en bande entre -B et B. Donc les premiers deux sorties peuvent venir d'un systeme linéaire et invariant en temps. Le troisieme sortie contient des fréquence au dela de B, donc le système ne peut pas etre linéaire et invariant en temps

Exam2, 2014, Pr2

December 8, 2014 10:12 AM

$\mathrm{Tri}\,(t/2)$

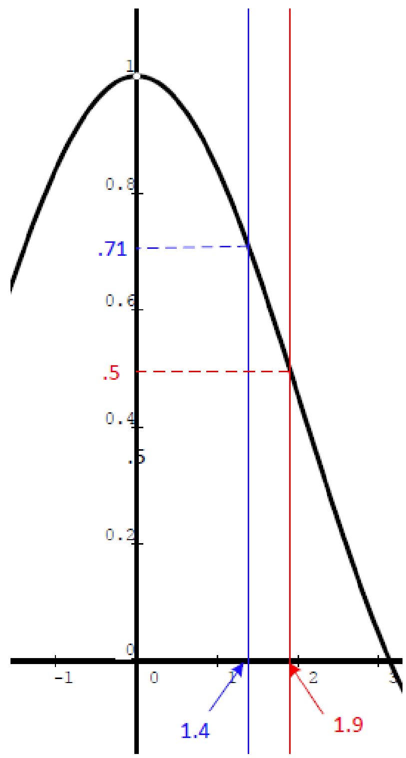
$= \mathrm{Tri}\,(t/2) \Leftrightarrow 2\, Sa^2\left(\frac{w\cdot 2}{2}\right) = \frac{1}{2} Sa^2(w) = A(w)$

En utilisant le graphique de $y = \frac{\sin x}{x}$ on cherche le point ou $y^2 = \frac{1}{2}$, ou $y = \frac{1}{\sqrt{2}} = .707$

Nous lisons

$x = 1.4$

donne $y = \frac{1}{\sqrt{2}}$



$W = 1.4$

$\Rightarrow W_{3dB} = 1.4$

$\mathrm{Rect}\; t \Leftrightarrow Sa\,\frac{w}{2}$. La fonction $y = Sa\, x$ atteint $\frac{1}{2}$ quand $x \approx 1.9$. Donc

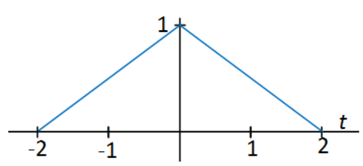
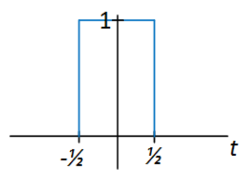
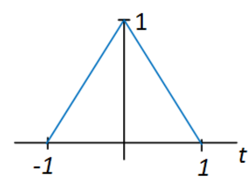
$\frac{W_{3dB}}{2} = 1.9 \quad W_{3dB} = 3.8$

$\mathrm{Tri}(t) \Leftrightarrow Sa^2 \frac{\omega}{2}$

La fonction $Sa^2 x$ est réduit par ½ à $x \cong 1.4$

donc $\frac{\omega_{3dB}}{2} = 1.4 \quad \omega_{3dB} = 2.8$

Résumé

$x_1(t)$=Tri(t/2)	$x_2(t)$=Rect(t)	$x_3(t)$=Tri(t)
		
$\omega_{3dB} = 1.4$	$\omega_{3dB} = 3.8$	$\omega_{3dB} = 2.8$

Une impulsion discontinue décroît comme $1/\omega$; une impulsion continue décroît au moins aussi vite que $1/\omega^2$, donc une impulsion discontinue aura un largeur de bande, comme nous voyons en comparant $x_2(t)$ et $x_3(t)$

$x_2(t)$ – rect – disc – décroît comme $1/\omega$ $\quad \omega_{3dB} = 3.8$

$x_3(t)$ – tri – cont – décroît comme $1/\omega^2$ $\quad \omega_{3dB} = 2.8$

Une impulsion plus brève en temps sera plus large spectralement, donc w_{3dB} plus grand

$x_1(t)$ – tri – largeur temporelle 4 – $w_{3dB} = 1.4$

$x_3(t)$ – tri – largeur temporelle 2 – $w_{3dB} = 2.8$

Exam2, 2014, Pr3

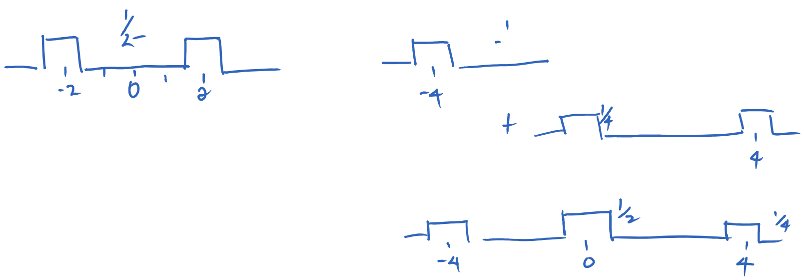
December 8, 2014 11:05 AM

$S_1(\omega) = Rect(\omega)$

$s_1(t)\cos 2t \Leftrightarrow \frac{1}{2} Rect(\omega-2) + \frac{1}{2} R(\omega+2)$

$s_1(t)\cos^2(2t) \Leftrightarrow \frac{1}{4} Rect(\omega-2-2) + \frac{1}{4} Rect(\omega+2-2) + \frac{1}{4} Rect(\omega-2+2) + \frac{1}{4} Rect(\omega+2+2)$

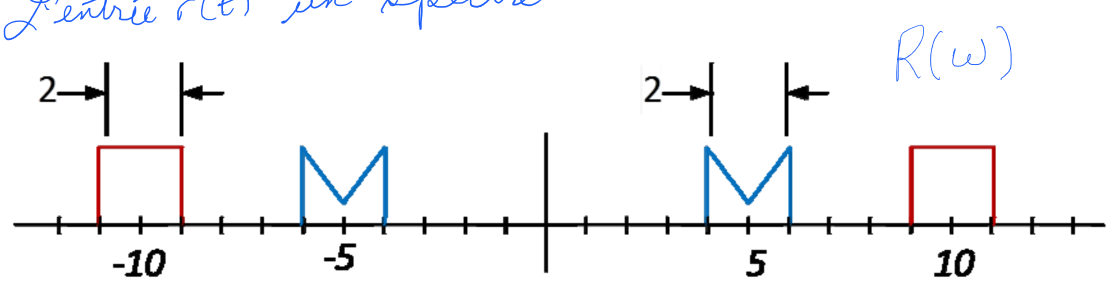
$= \frac{1}{4} Rect(\omega-4) + \frac{1}{2} Rect\ \omega + \frac{1}{4} Rect(\omega+4)$



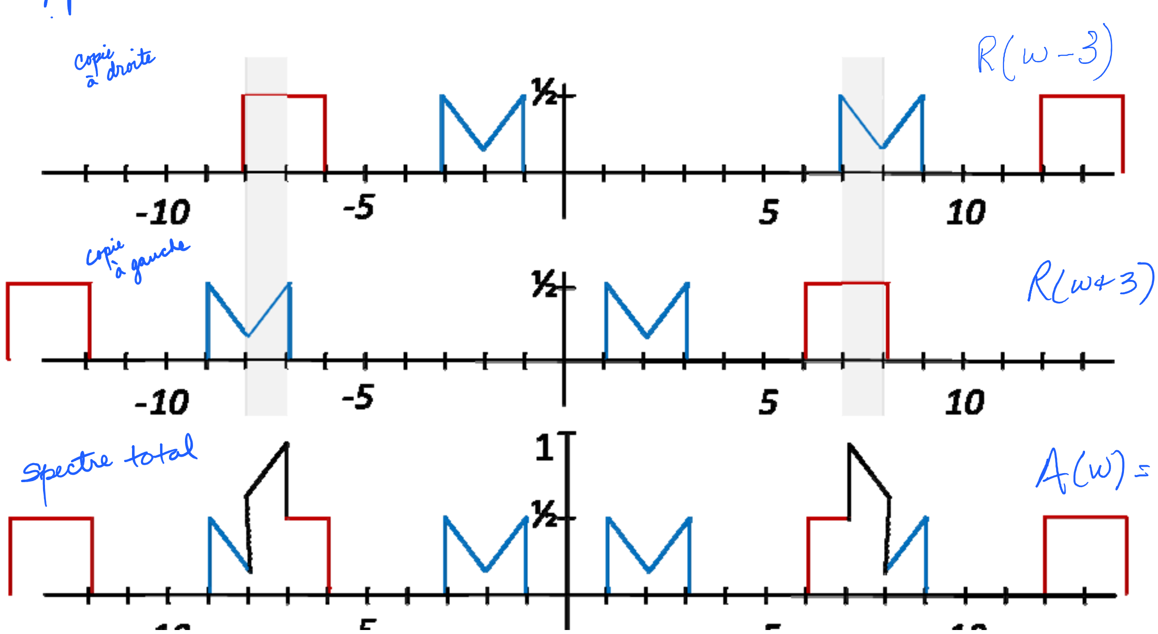
après filtrage

$\frac{1}{2} Rect(\omega)$

L'entrée r(t) un spectre

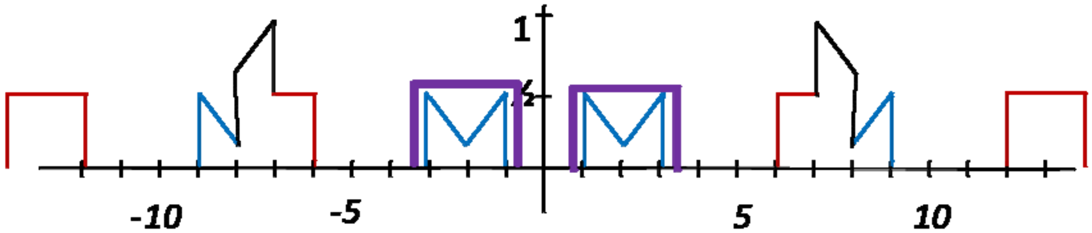


Après modulation:

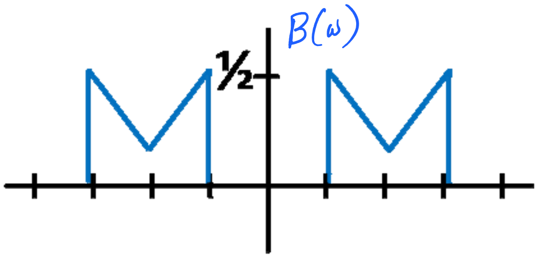


$A(\omega) = \frac{1}{2} R(\omega+3) + \frac{1}{2} R(\omega-3)$

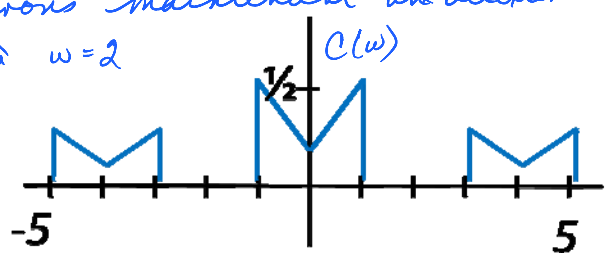
Nous avons ~~une~~ filtrage passe bande



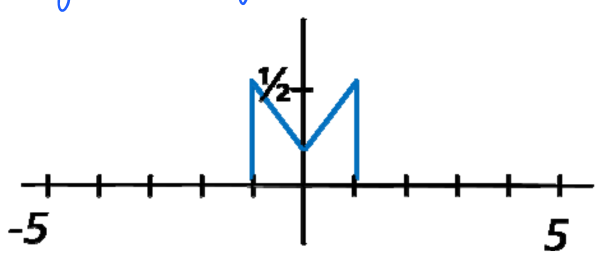
Après filtrage passe bande



Nous avons maintenant une deuxième modulation à $\omega = 2$



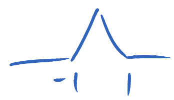
Après le filtrage final passe-bas



Exam2, 2014, Pr4

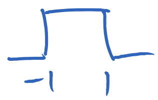
December 8, 2014 11:56 AM

$S(\omega) = Tri(\omega)$



$\omega_{max} = 1 \Rightarrow \omega_{NYQ} = 2 \Rightarrow T_{NYQ} = \frac{2\pi}{2} = \pi$ sec

i) $Rect\ \frac{\omega}{2} \Rightarrow$



$A(\omega)$

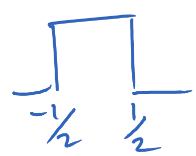
triangle n'est pas changer

$\boxed{\text{Filtre inutil}}$

echantillonnage à $T_e = \pi/2 \Rightarrow$ repetition du spectre à $\omega_e = \frac{2\pi}{\pi/2} = 4$

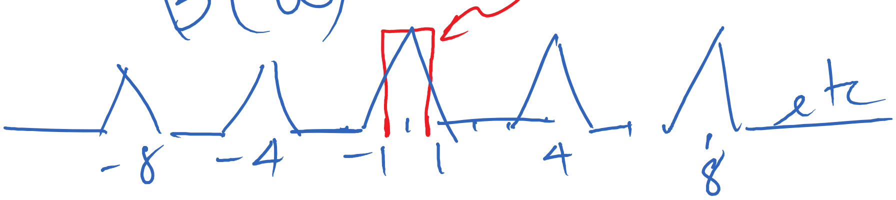
$B(\omega)$

$C(\omega) = B(\omega)$ coupé par $Rect(\omega)$

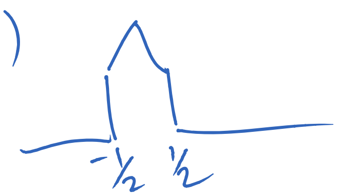


$B(\omega)$

Rect w



$C(\omega)$



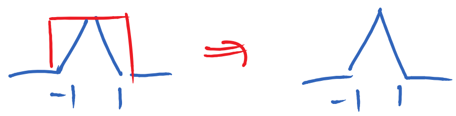
signal a du distortion

Reconstruction non-idéale

— mais Filtre 2 est quand même essentiel pour éliminer les copies spectrales...

$T_e = \pi \quad w_e = \frac{2\pi}{2} = 2 \quad$ = taux de Nyquist

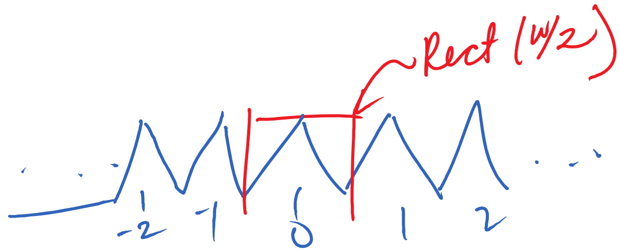
$A(\omega)$



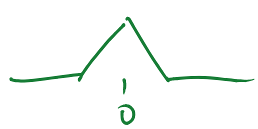
signal pas changé

filtre ~~[illegible]~~ inutile

$B(\omega)$



$C(\omega)$



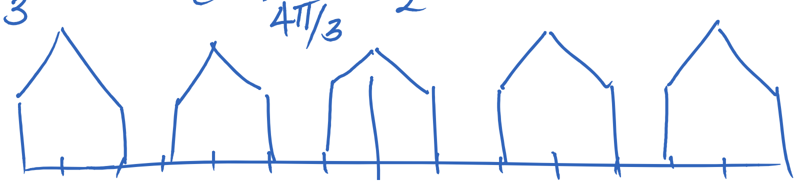
reconstruction idéale

filtre 2 essentiel

$A(\omega)$

$T_e = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow w_e = \frac{2\pi}{4\pi/3} = 3/2$

$B(\omega)$



filtre 1