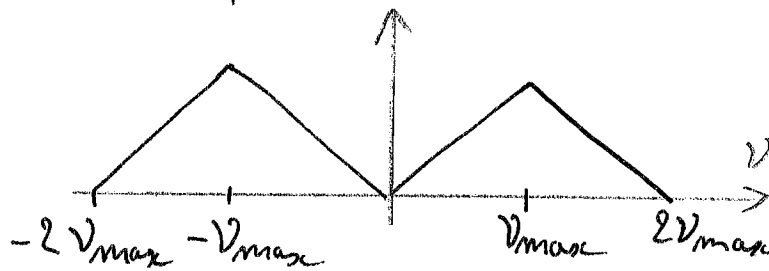


Correction du partiel du 5 mar 2012

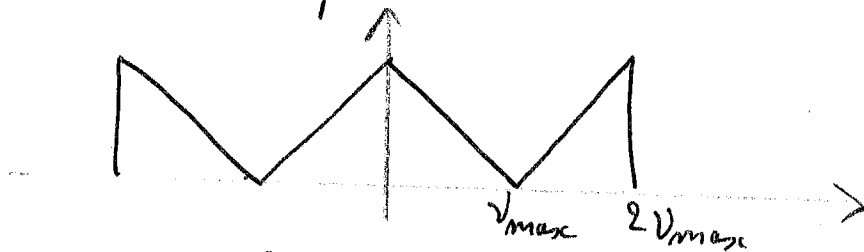
2.2) Cryptage du son

a) En multipliant le signal par une sinusoïde de fréquence ν_{max} , on obtient un signal de spectre d'amplitude :



Il suffit alors de filtrer passe-bas avec une fréquence de coupure $\nu_c = \nu_{max}$ pour obtenir le spectre de la fig. 1.

b) Pour décrypter le son, on re-multiplie par une sinusoïde de fréquence ν_{max} pour obtenir le spectre ci-dessous :



puis on re-filtre passe-bas avec $\nu_c = \nu_{max}$

2.3) Système dynamique

$$a) \quad \text{TF} \left[y'(t) + \frac{R}{L} y(t) \right] = \text{TF} [x'(t)]$$

$$= \text{TF} [y'(t)] + \frac{R}{L} \text{TF} [y(t)] \quad \text{car la TF est linéaire}$$

$$j2\pi\nu Y(\nu) + \frac{R}{L} Y(\nu) = j2\pi\nu X(\nu)$$

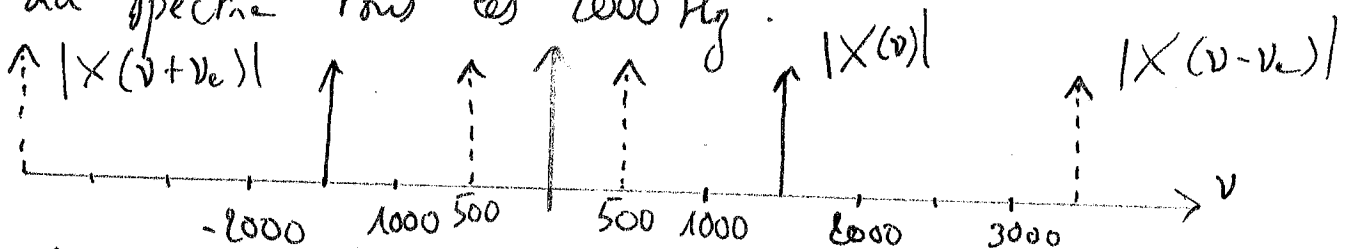
$$H(\nu) = \frac{Y(\nu)}{X(\nu)} = \frac{j2\pi\nu}{j2\pi\nu + \frac{R}{L}}$$

$$b) \quad |H(\nu)| = \frac{2\pi\nu}{\sqrt{(2\pi\nu)^2 + \left(\frac{R}{L}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{R}{L2\pi\nu}\right)^2}}$$

C'est une fonction croissante sur \mathbb{R}^+
Le filtre est donc passe-haut.

2.4) Echantillonnage

L'échantillonnage se traduit par une replication du spectre tous les 2000 Hz :



La reconstruction du son à partir du signal échantillonné se traduit par un filtrage passe-bas de fréquence de coupure 1000 Hz.
On obtient donc une sinusoïde à 500 Hz.