



Éléments de correction

1) L'émetteur AM de Camphin en Carembault

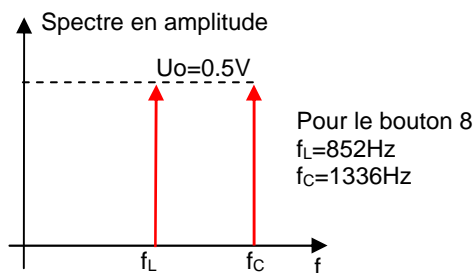
Q1 : longueur d'onde $\lambda = \frac{c}{f}$ donc $\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1377 \cdot 10^3 \text{ Hz}}$ soit $\lambda = 218 \text{ m}$

Q2 : longueur de l'antenne \approx ordre de grandeur de la longueur d'onde

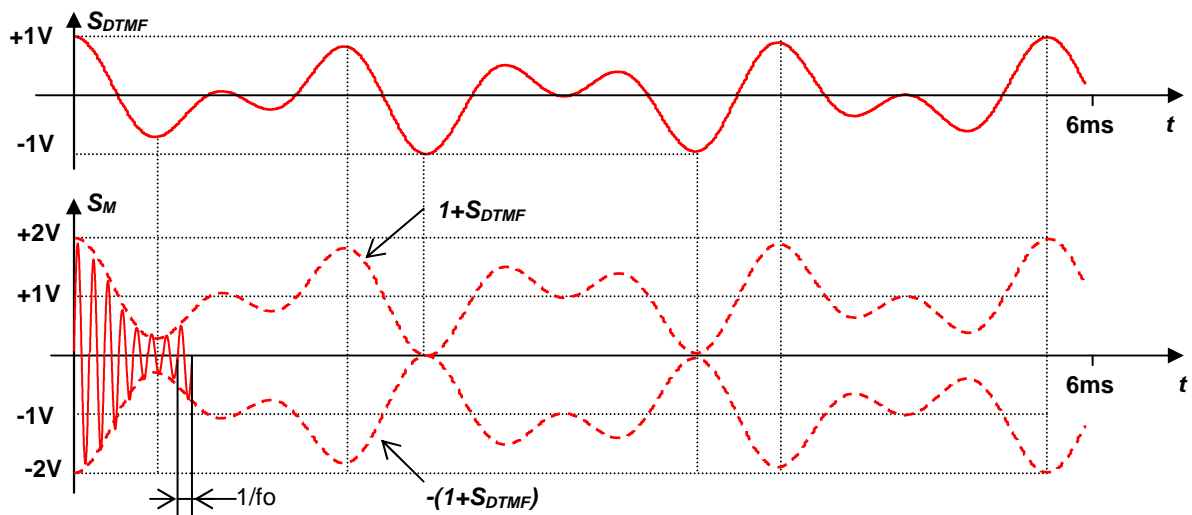
Q3 : Voir cours

2) Un émetteur pour télécommande en modulation d'amplitude

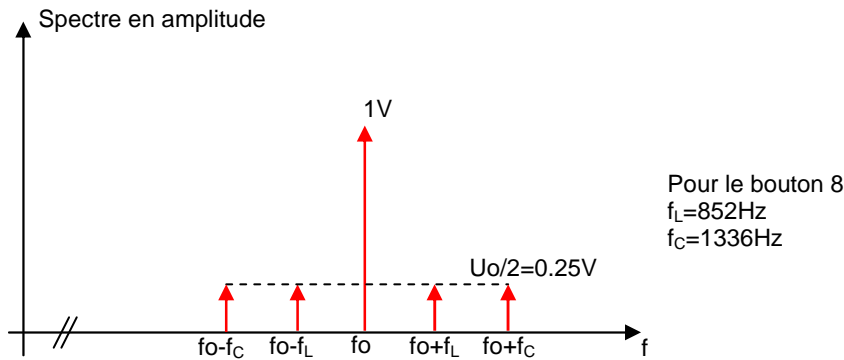
Q1 :



Q2 :



Q3 :



Pour calculer la valeur efficace il faut d'abord ajouter les puissances normalisées de chaque composante

fréquentielle donc : $(S_{\text{Meff}})^2 = \frac{1^2}{2} + 4 \cdot \frac{0,25^2}{2}$ soit $S_{\text{Meff}}=0,79\text{V}$

Q4 : Bande passante maximale $BP_{\text{max}}= 2 \cdot f_{\text{cmax}}=2894\text{Hz}$

Q5 : $P = \frac{S_{\text{Aeff}}^2}{R}$ donc $S_{\text{Aeff}} = \sqrt{P \cdot R} = 7,07\text{V}$ ce qui nécessite une amplification $Arf = \frac{S_{\text{Aeff}}}{S_{\text{Meff}}} = 8,95$

3) Exercices en vrac autour de la modulation AM

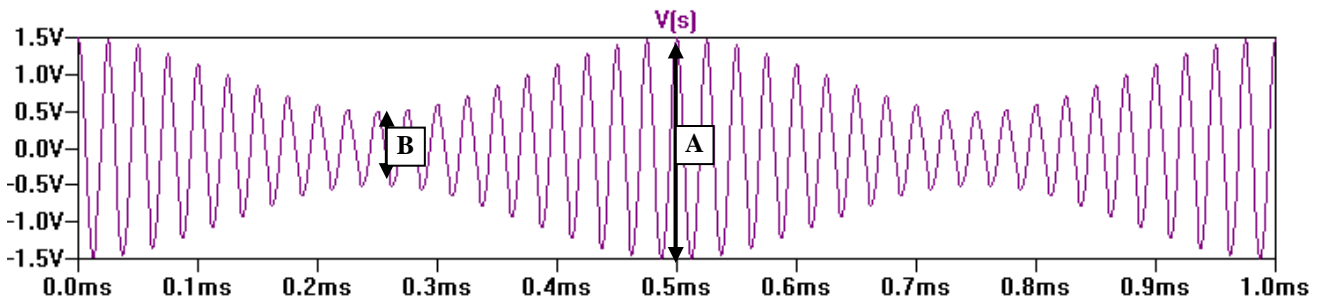
Identification temporelle d'un signal modulé

Q1 : $S = S_0[1+m \cdot \cos(2\pi f_a \cdot t)] \cdot \cos(2\pi f_o \cdot t)$

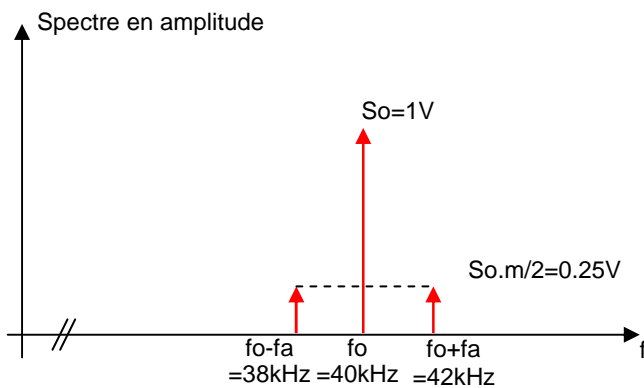
fa : fréquence du signal modulant $1/f_a=0.5\text{ms}$ donc $f_a=2\text{kHz}$

fo : fréquence porteuse $20/f_o=0,5\text{ms}$ donc $f_o=40\text{kHz}$

A=3V et B=1V donc $S_0=(A+B)/4$ soit $S_0=1\text{V}$ et $m=(A-B)/(A+B)$ soit $m=50\%$



Q2 :



Pour calculer la valeur efficace il faut ajouter les puissances normalisées de chaque composante fréquentielle

$$\text{donc : } (S_{\text{eff}})^2 = \frac{S_0^2}{2} + 2 \cdot \frac{\left(\frac{S_0 m}{2}\right)^2}{2} = S_0^2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{m^2}{4}\right) \text{ donc } S_{\text{eff}} = 0,75V$$

Analyse FFT d'un signal modulé

Q1 : $S = S_0[1 + m \cdot \cos(2\pi f_a \cdot t)] \cdot \cos(2\pi f_0 \cdot t)$

Q2 : $f_0 = 540\text{kHz}$ $f_a = 5\text{kHz}$

$$20 \cdot \log\left(\frac{S_0}{\sqrt{2}}\right) = -37,2\text{dBV} \text{ donc } S_0 = \sqrt{2} \cdot 10^{\frac{-37,2}{20}} \text{ donc } S_0 = 19,52\text{mV}$$

$$20 \cdot \log\left(\frac{S_0 m}{2\sqrt{2}}\right) = -45,7\text{dBV} \text{ donc } S_0 m = 2\sqrt{2} \cdot 10^{\frac{-45,7}{20}} \text{ donc } m = 75\%$$

Un émetteur récepteur VHF

$$S_{\text{eff}} = \sqrt{P \cdot R} = S_0 \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{2} + \frac{m^2}{4}\right)} \text{ donc } S_0 = 40,82V$$

on obtient donc l'allure suivante :

