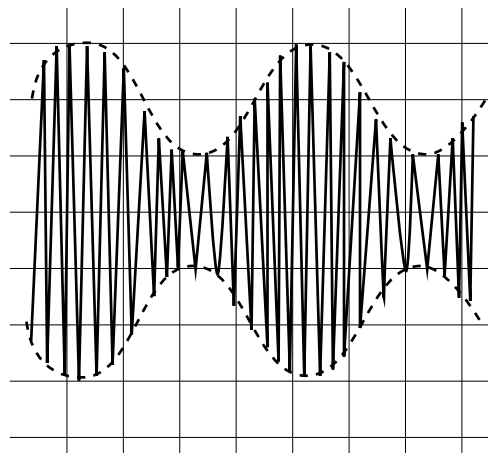
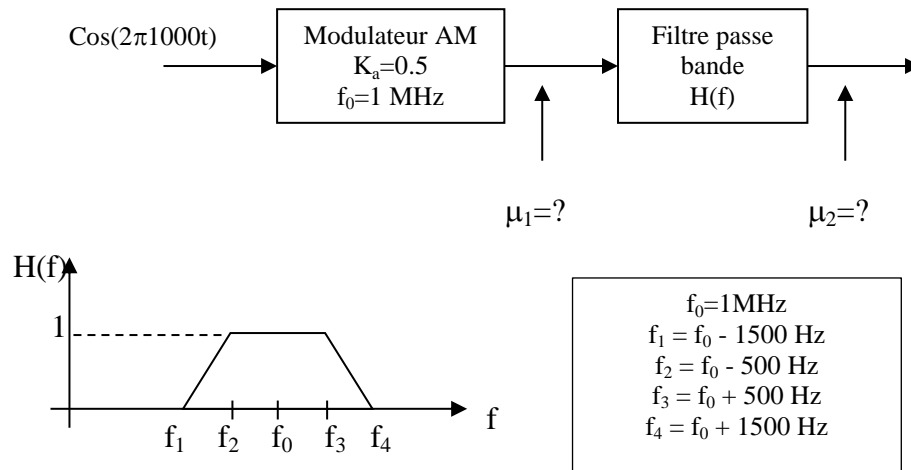


Examen Communication Analogique**Durée 1H30**

1. Définir le filtre passe bas équivalent $\tilde{H}(f)$ d'un filtre passe bande $H(f)$ et démontrez que $A_y = A_x(f)\tilde{H}(f)$. $x(t)$ l'entrée du filtre et $y(t)$ la sortie sont des signaux à bande étroite. ($A_x(f)$ est la transformée de Fourier de l'enveloppe complexe de $x(t)$.)
2. Pourquoi on dit qu'une modulation FM n'est pas sensible à la non-linéarité ? Démontrez que c'est vrai.
3. Dans un récepteur superhétérodyne, dans quel cas et pour quel but nous utilisons
 - un CAG (contrôle automatique de gain),
 - un limiteur.
4. Dans quel cas et pour quelle raison on utilise les filtres de préaccentuation et de désaccentuation ? Dessinez le diagramme bloc du récepteur.
5. Un signal modulé en AM est observé sur un oscilloscope (figure ci-dessous). Quel est l'indice de modulation ? Démontrez. (rappel : $s(t) = A(1 + k_a A_m \cos 2\pi f_m t)$ où l'indice de modulation est : $\mu = k_a A_m$)



6. Pour le système ci-dessous, calculer l'indice de modulation en sortie du modulateur et du filtre.



7. a) Démontrez que pour une modulation FM le signal à bruit à la destination est :

$$\left(\frac{S}{N}\right)_D = 3D^2 S_m \gamma$$

b) Calculez le gain en signal à bruit (le rapport de $(\text{SNR})_D$ sur $(\text{SNR})_R$).

c) En FM quelle solution proposez-vous si on souhaitait augmenter la qualité du signal en réception $(\text{SNR})_D$ sans augmenter la puissance émise ? Y'a-t-il une limite à cela ? Quelle est cette limite ?

$$D = k_f/b \quad , \quad \gamma = \frac{S_r}{N_0 b} \quad , \quad B = 2(D + 2)b \quad , \quad \left(\frac{S}{N}\right)_{R-th} = 10$$