

Matière : Communications analogiques, Licence : Télécommunications
Feuille de TD N° 3 (Chapitre 3)

Exercice 1

Soit le signal $x_{AM}(t) = 5 [1 + 0,7 \cos(2\pi 10^3 t)] \cos(10^6 t)$
Déterminez la fréquence de la porteuse, la fréquence du signal modulant et l'indice de modulation μ .

Exercice 2

La figure 3.1 représente un signal modulé en AM de façon ordinaire avec fréquence porteuse de 20Khz, une fréquence modulante de 1Khz.

Déterminez

1. L'indice de modulation.
2. La puissance de la porteuse.
3. La puissance d'une bande latérale.
4. Le rendement de modulation.
5. L'expression du signal modulé.
6. Déterminez la modification à appliquer à la porteuse pour avoir un indice de modulation égal à 0,1.

Exercice 3

La figure 3.2 représente un modulateur BLU. Montrez que l'on obtient un signal à bande latérale supérieure (BLS) lorsqu'on effectue une soustraction au niveau de l'additionneur et un signal à bande latérale inférieure (BLI) dans le cas d'une sommation.
Le signal $\hat{m}(t)$ représente la transformée de Hilbert de $m(t)$, défini par $\hat{m}(t) = m(t) * 1/\pi t$, et $\hat{M}(f) = -j \operatorname{sgn}(f) M(f)$ dans le domaine fréquentiel.

Exercice 4

Montrez qu'un signal AM avec porteuse forte peut être démodulé en l'élevant au carré puis en filtrant le signal obtenu dans un filtre passe bas, comme le montre la figure 3.3, ce genre de démodulateur est appelé détecteur quadratique.

Exercice 5

Montez que le dispositif représenté par la figure 3.4 peut servir à démoduler un signal à bande latérale unique (BLS ou BLI).

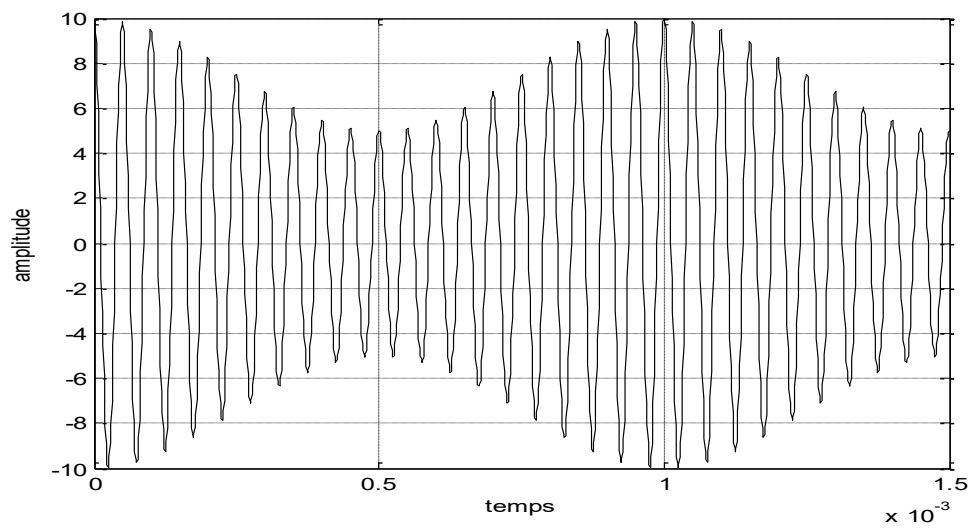


Fig. 3.1

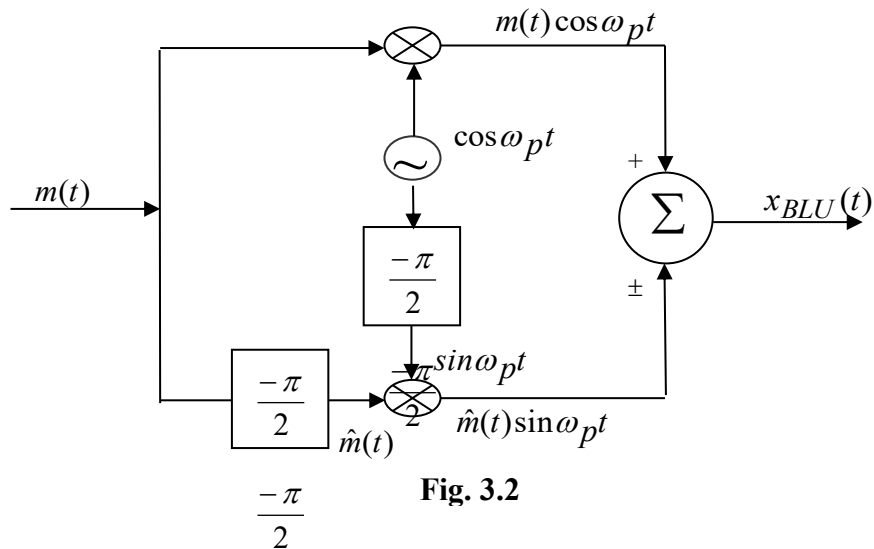


Fig. 3.2

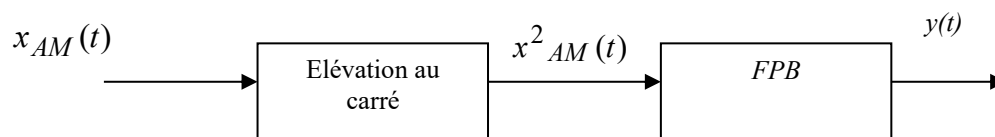


Fig.3.3

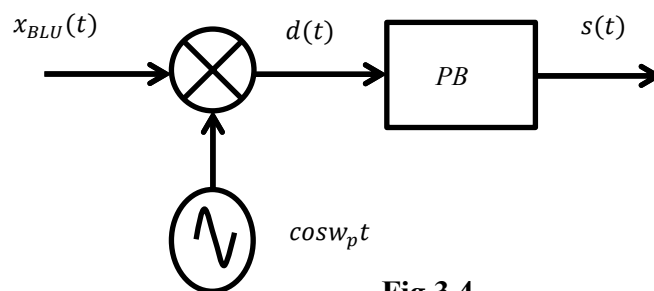


Fig.3.4