

- Mohamed Boudiaf -

Faculté de Génie Electrique
Département d'Electronique

Communications analogiques - 3^{ème} Année Licence : Télécommunications

Travaux Dirigés

Fiche N°1

Exercice 1

Déterminer et représenter : $y_1(t) = \text{rect}(t) * (\delta(t - t_0) + \delta(t + t_0))$, $t_0 \gg 1$

$$y_2(t) = \text{tri}(t) * (\delta(t - t_0) + \delta(t + t_0))$$

Exercice 2

1- Déterminer la transformée de Fourier du signal $x(t)$, tel que :

$$x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right)$$

2- Représenter le spectre d'amplitude de $x(t)$

3- En déduire la transformée de Fourier de $x(t-1)$.

Exercice 3

Soit $x(t)$ un signal donné par :

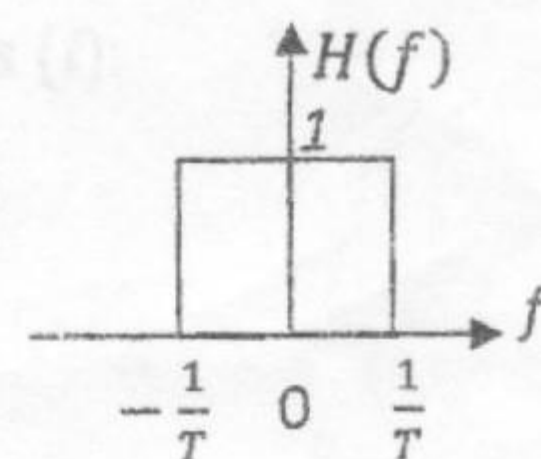
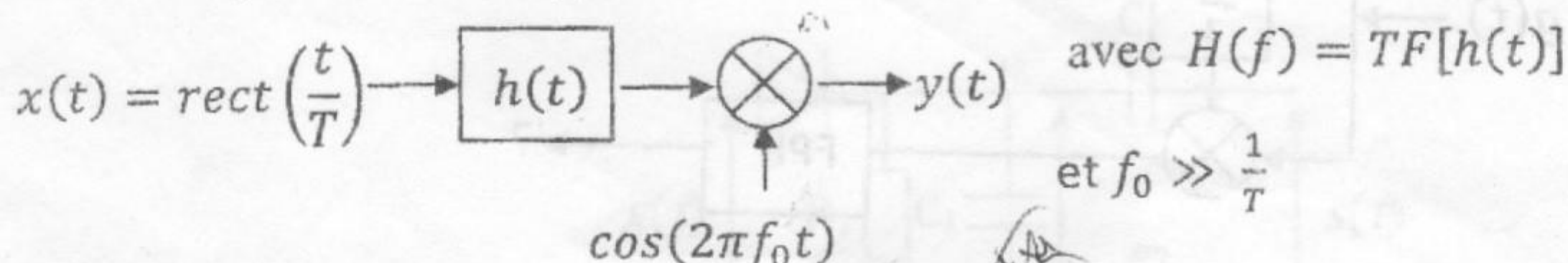
$$x(t) = \cos(2\pi f_0 t) \cdot \text{rect}\left(\frac{t - 5T}{10T}\right) \quad \text{avec } f_0 = \frac{1}{T}$$

- Représenter $x(t)$;

- Calculer la transformée de Fourier de $x(t)$.

Exercice 4

Soit un système décrit par :



Représenter $|Y(f)|$

Travaux Dirigés

Fiche N°2

Exercice 1

1- Déterminer la transformée de Hilbert des signaux suivants :

$$g_1(t) = A \cos(2\pi f_c t)$$

$$g_2(t) = A \sin(2\pi f_c t)$$

$$g_3(t) = A \text{ rect}(t)$$

Exercice 2

Soit $s(t)$ un signal tel que :

$$s(t) = c(t) \cdot m(t)$$

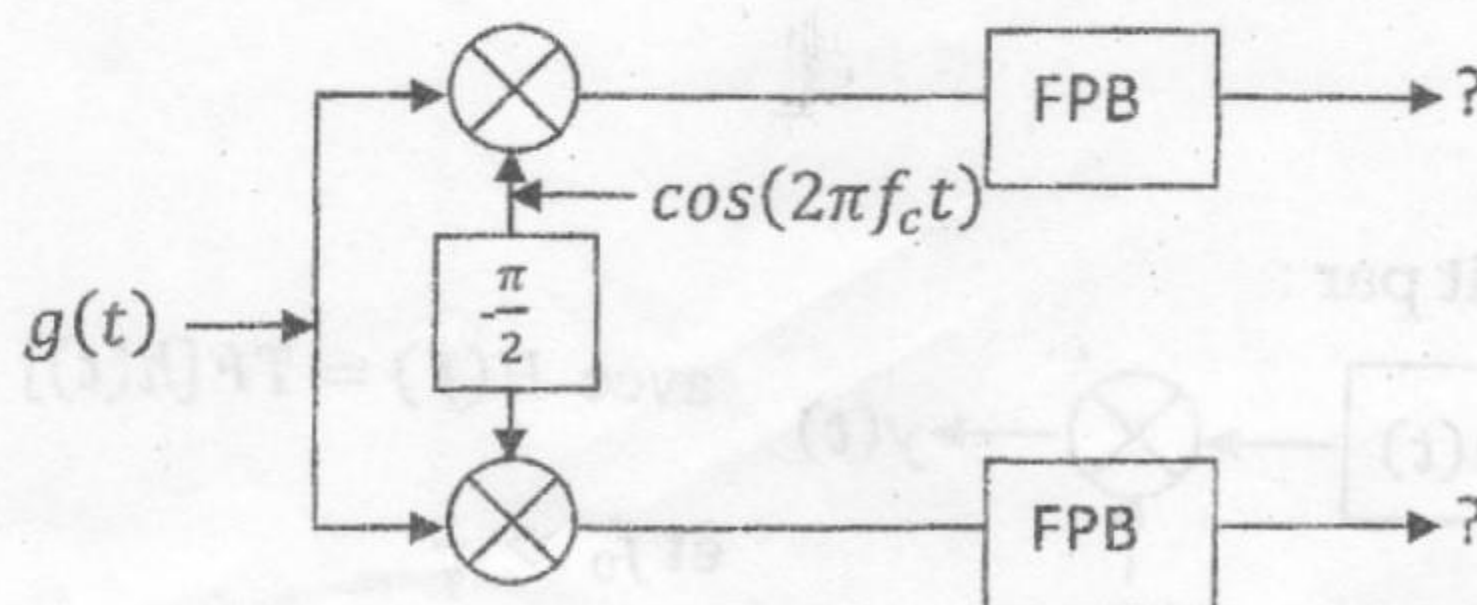
où $m(t)$ est un signal de basses fréquences, avec $f_{\max} = w$

et $c(t)$ est un signal de hautes fréquences avec $f_{\min} \gg w$

- Déterminer la transformée de Hilbert $\hat{s}(t)$ du signal $s(t)$

Exercice 3

En utilisant la forme canonique d'un signal modulé $g(t)$, déterminer les composante en phase et en quadrature de phase à la sortie du système suivant :

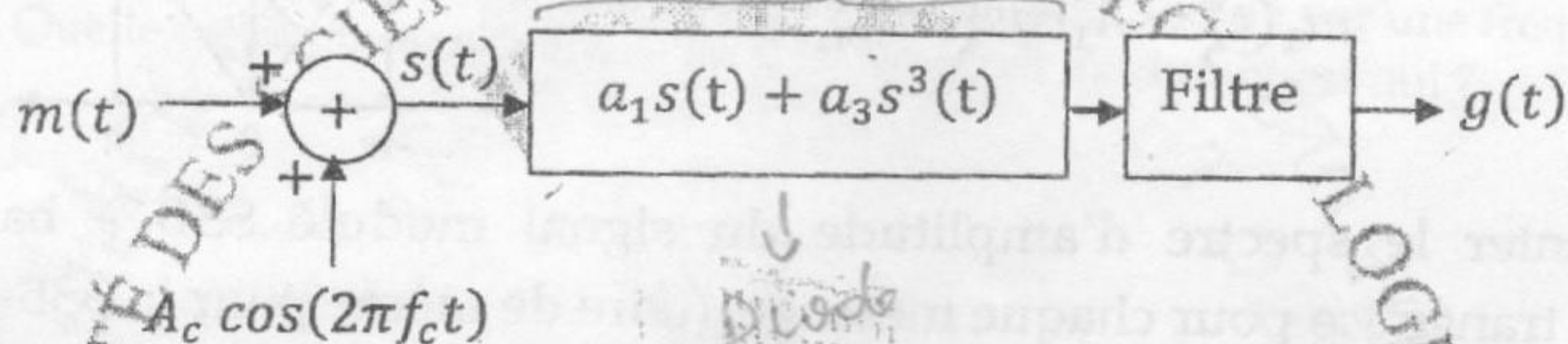


Travaux Dirigés

Fiche N°3

Exercice 1

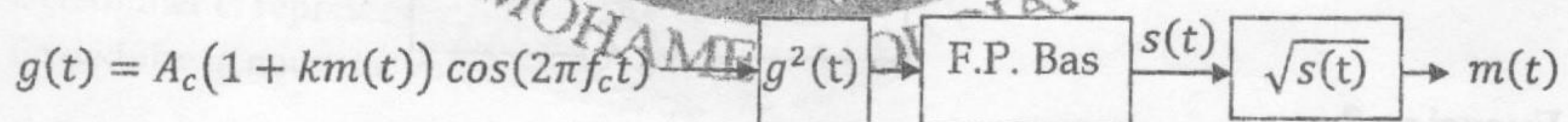
Soit le modulateur suivant :



Montrer que pour un choix donné du filtre, ce modulateur peut être utilisé comme modulateur AM ou modulateur équilibré (AMSP). En déduire la fréquence de la porteuse dans chaque cas.

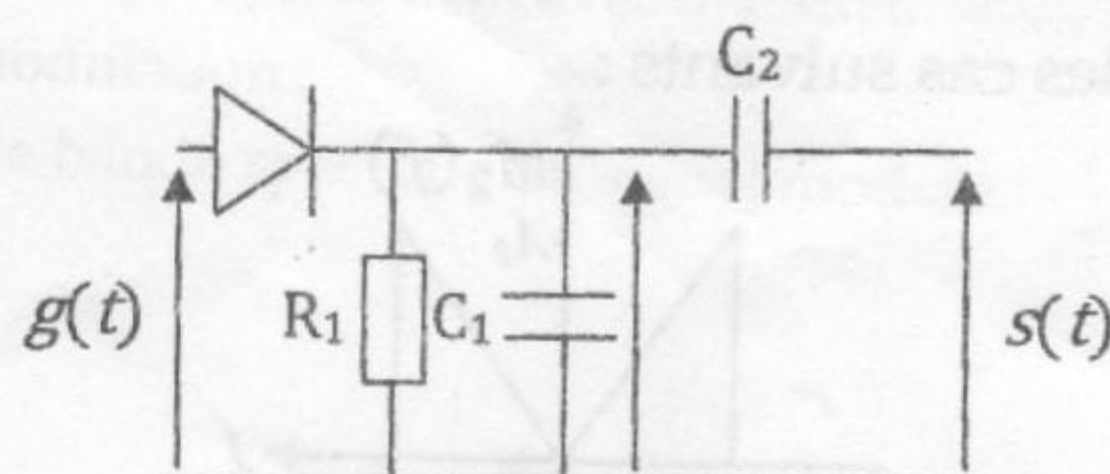
Exercice 2

Montrer qu'il est possible de récupérer le message à la sortie du système de communication suivant:



Exercice 3

Si $g(t)$ est un signal AM double bande avec porteuse, représenter $s(t)$:



- Mohamed Boudiaf -

Faculté de Génie Electrique
Département d'Electronique

Communications analogiques - 3^{ème} Année Licence : Télécommunications

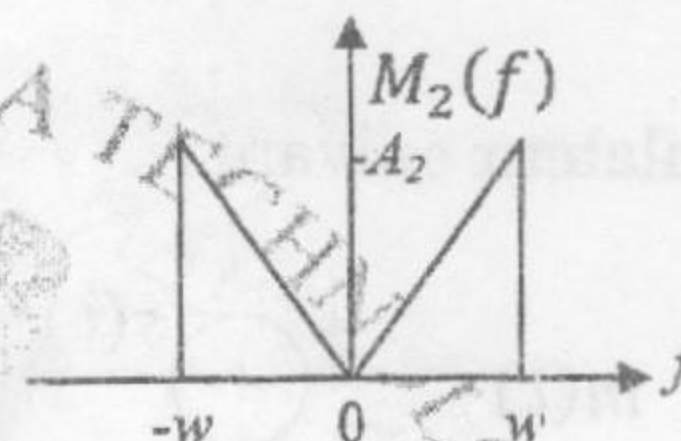
Travaux Dirigés

Fiche N°4

Exercice 1

Considérons les messages suivants :

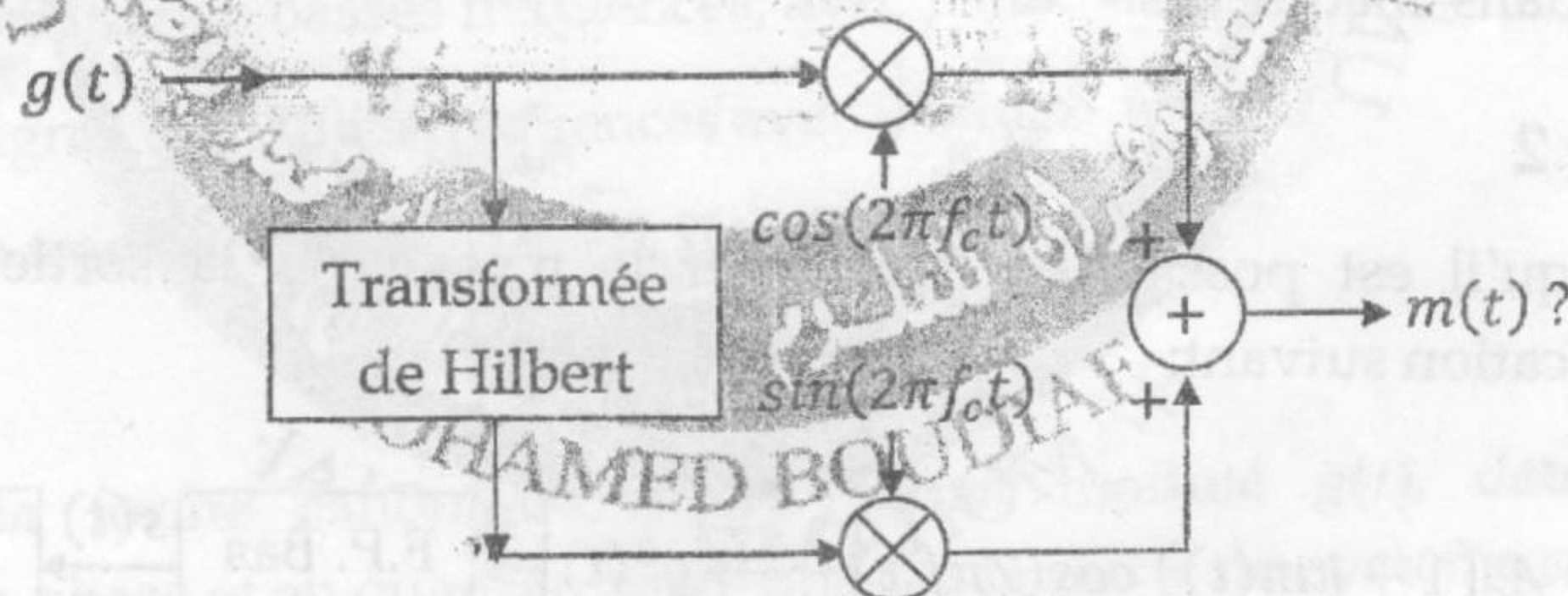
$$m_1(t) = A_1 \cos(2\pi f_{m_1} t)$$



- Représenter le spectre d'amplitude du signal modulé SSB à bande latérale inférieure transmise pour chaque message. (faire de même pour la SSB-BLS).

Exercice 2

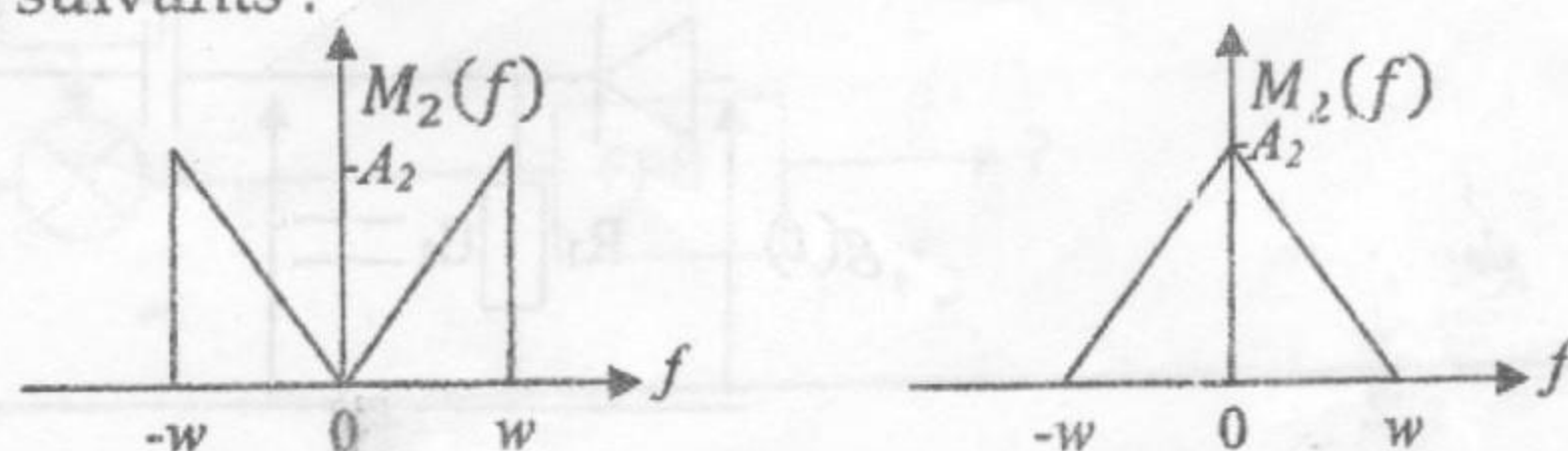
Soit $g(t)$ un signal modulé SSB. Monter qu'il est possible de récupérer le message $m(t)$ à partir du démodulateur suivant :



Exercice 3

Nous désirons transmettre deux messages $m_1(t)$ et $m_2(t)$ en modulation à bande latérale indépendante avec la fréquence f_c . $m_1(t) = A_1 \cos(2\pi f_{m_1} t)$ en bande supérieure et $m_2(t)$ en bande inférieure. Représenter le spectre d'amplitude du signal modulé $g(t)$ dans les cas suivants :

$$m_2(t) = A_2 \cos(2\pi f_{m_2} t)$$



- Mohamed Boudiaf -

Faculté de Génie Electrique
Département d'Electronique

Communications analogiques - 3^{ème} Année Licence : Télécommunications

Travaux Dirigés

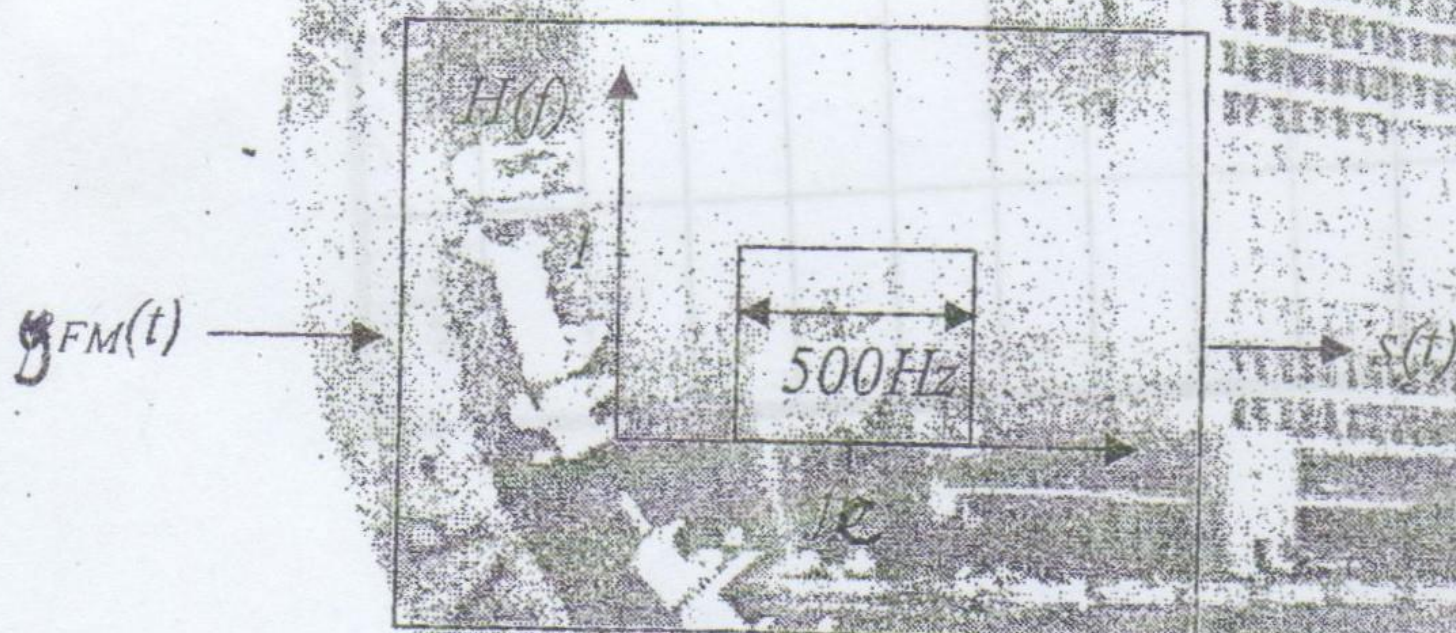
Fiche N° 6

Exercice 1

Un émetteur FM transmet une puissance de 100 KW lorsqu'il est modulé par une fréquence de 1 KHz avec $\beta=25$. Quelle est la puissance émise lorsque le signal modulant est nul ?

Exercice 2

Soit le synoptique suivant:



avec $\beta=1$ et $f_m=200\text{Hz}$

- Déterminer et représenter $S(f)$
- En déduire la nouvelle valeur de β

Exercice 3

Soit un signal modulé FM par un signal $f_m=20\text{kHz}$ avec une excursion en fréquence de 100kHz .

- Déterminer l'indice de modulation ;
- Déterminer la largeur de la bande spectrale du signal modulé.

B	J_0	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6	J_7	J_8	J_9	J_{10}
0,00	1,00										
0,25	0,98	0,12									
0,5	0,94	0,24	0,03								
1,0	0,77	0,44	0,11	0,02							
1,5	0,51	0,56	0,23	0,06	0,01						
2,0	0,22	0,58	0,35	0,13	0,03						
2,5	-0,05	0,50	0,45	0,22	0,07	0,02					
3,0	-0,26	0,34	0,49	0,31	0,13	0,04	-0,01				
4,0	-0,40	-0,07	0,36	0,43	0,28	0,13	0,05	0,02			
5,0	-0,18	-0,33	0,05	0,36	0,39	0,26	0,13	0,05	0,02		
6,0	0,15	-0,28	-0,24	0,11	0,36	0,36	0,25	0,13	0,06	0,02	
7,0	0,30	0,00	-0,30	-0,17	0,16	0,35	0,34	0,23	0,13	0,06	0,02
8,0	0,17	0,23	-0,11	-0,29	-0,10	0,19	0,34	0,32	0,22	0,13	0,06