

CONTROLE DES CONNAISSANCES**Rattrapage Module A 15****Les fonctions non-linéaires dans les systèmes de communication**Documents de cours et calculatrices autorisés

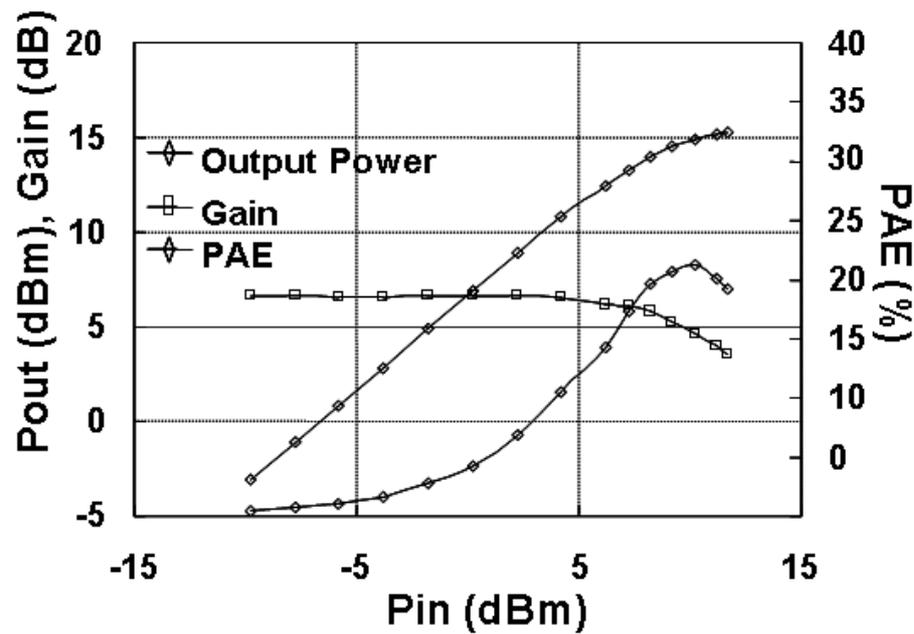
Nom :

Promotion :

Prénom :

Exercice1.

Soit l'étage amplificateur fonctionnant dans la gamme 39-41 GHz et dont les principales caractéristiques (Puissance de sortie, gain et rendement en puissance ajoutée PAE) sont données en fonction de la puissance en entrée :



1. Donner le gain de cet ampli.

2. Quelle est sa puissance de sortie à 1dB de compression (en dBm et en mW) ?

3. Calculer à partir de ce même point la puissance d'alimentation de l'ampli.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Pour une toute autre application et à des fréquences plus basses on désire associer en série plusieurs amplificateurs ayant le même gain afin d'obtenir un gain total de 28 dB ;
 4.1. combien d'amplificateurs cette opération va-t-elle nécessiter ?

.....

.....

4.2. Quelle puissance récupère t-on à la sortie pour une puissance à l'entrée de la chaîne de 5 dBm.

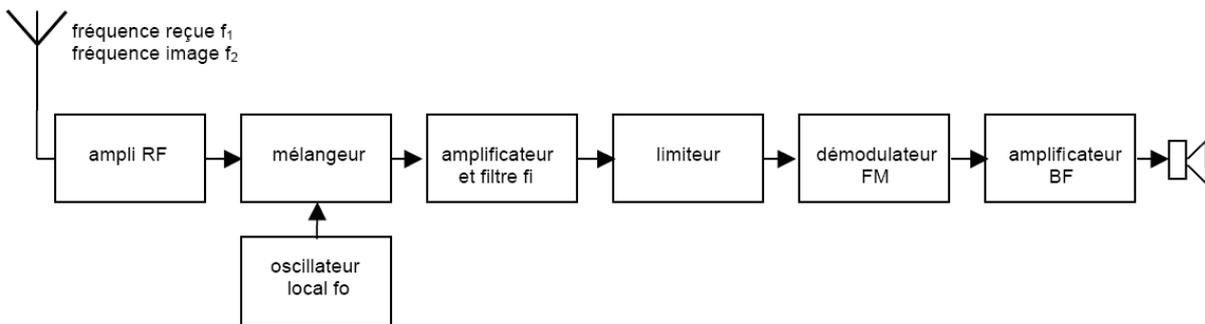
.....

.....

Exercice2

Un récepteur FM est destiné à recevoir les émissions de la bande FM ayant les caractéristiques suivantes :

- fréquence f_1 de la porteuse comprise entre 88 et 108 MHz
- signal BF limité à $F_{max} = 15$ kHz
- largeur de bande maximale occupée par le spectre du signal modulé $B_0 = 300$ kHz



On décide de placer l'oscillateur local en-dessous de la fréquence à recevoir et le filtre f_i est un filtre céramique standard centré sur $f_i = 10,7$ MHz.

1) On souhaite recevoir France-Inter émettant sur Mulhouse à $f_1 = 95,7$ MHz. Calculer la valeur de l'oscillateur local f_0 et la fréquence image de France-Inter f_2 .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Que faut-il prévoir pour éviter la réception d'une éventuelle émission à la fréquence image ? Quelles doivent être les caractéristiques du filtre d'entrée ? du filtre de fréquence intermédiaire ?

.....

.....

 3) Pour recevoir la totalité de la bande FM, quelle doit être la plage de fréquences couverte par l'oscillateur local ?

.....

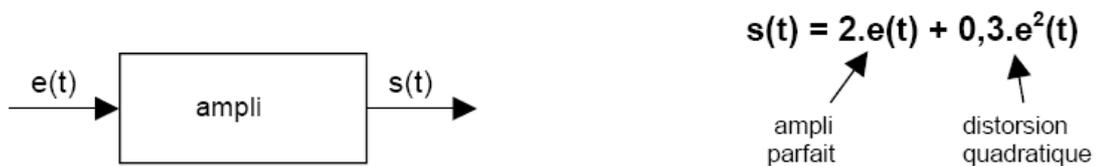
 4) Quelle est la bande image de la bande FM ?

.....

 5) Quel est le rôle du limiteur ? A quelle fréquence travaille le démodulateur si on reçoit France-inter ? et si on reçoit France-Musique à 91,6 MHz ? Quelle doit être la bande passante de l'amplificateur basse-fréquence ?

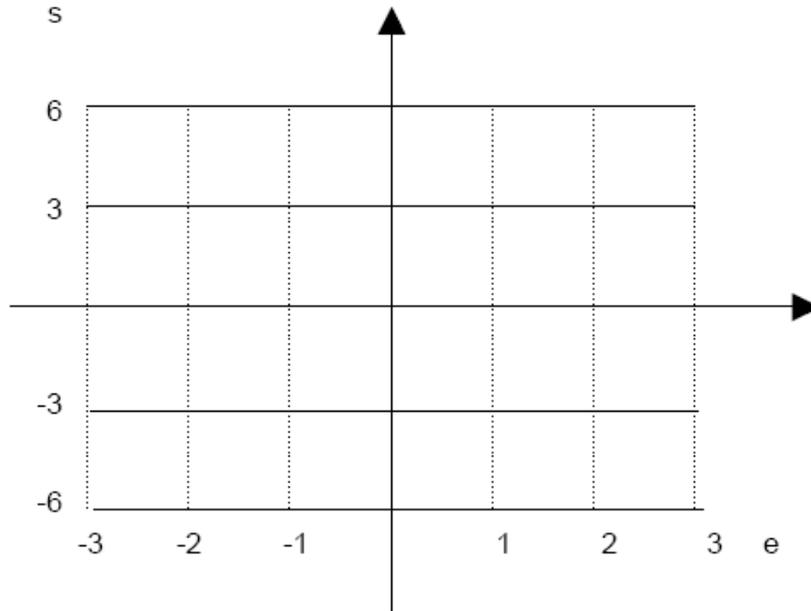
Exercice3.

Un dispositif non-linéaire présente un défaut appelé « distorsion quadratique » qui se traduit par la relation entrée-sortie suivante:



1) Remplir le tableau et tracer dans un même repère les caractéristiques $S=f(E)$ de l'ampli réel et de l'ampli parfait.

E	-3	-2	-1	0	1	2	3
S				0			



2) On applique à l'entrée de cet ampli un signal sinusoïdal $e(t) = 2\cos(\omega t)$ de fréquence $f = 100$ kHz. Quelles sont les valeurs crêtes positive $S+$ et négative $S-$ du signal de sortie ? Que peut-on dire, sans calcul, de la forme du signal ?

.....

.....

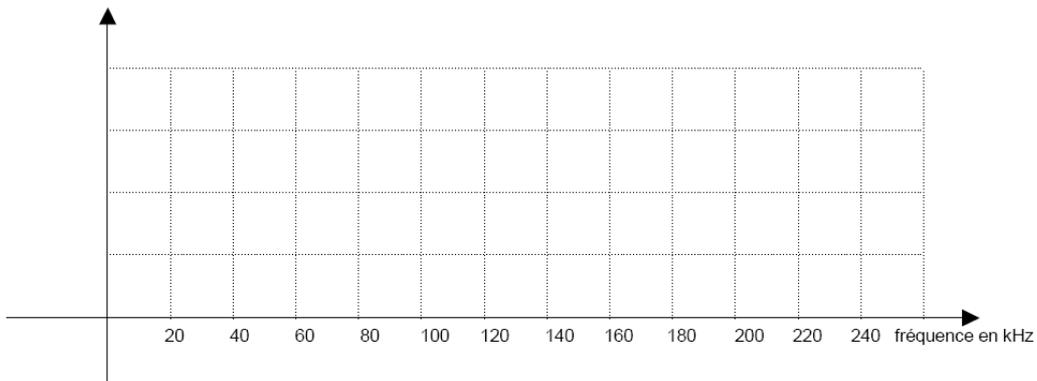
.....

.....

.....

.....

3) Donner l'expression mathématique de $s(t)$ et tracer son spectre. On rappelle que : $\cos^2(a) = 0,5 + 0,5\cos(2a)$



Spectre du signal de sortie $s(t)$

