

# ENIC Telecom Lille1

Kamal Lmimouni

### Question.1.

1- Donner la signification des termes suivants :

$P_{1dB}$  : .....

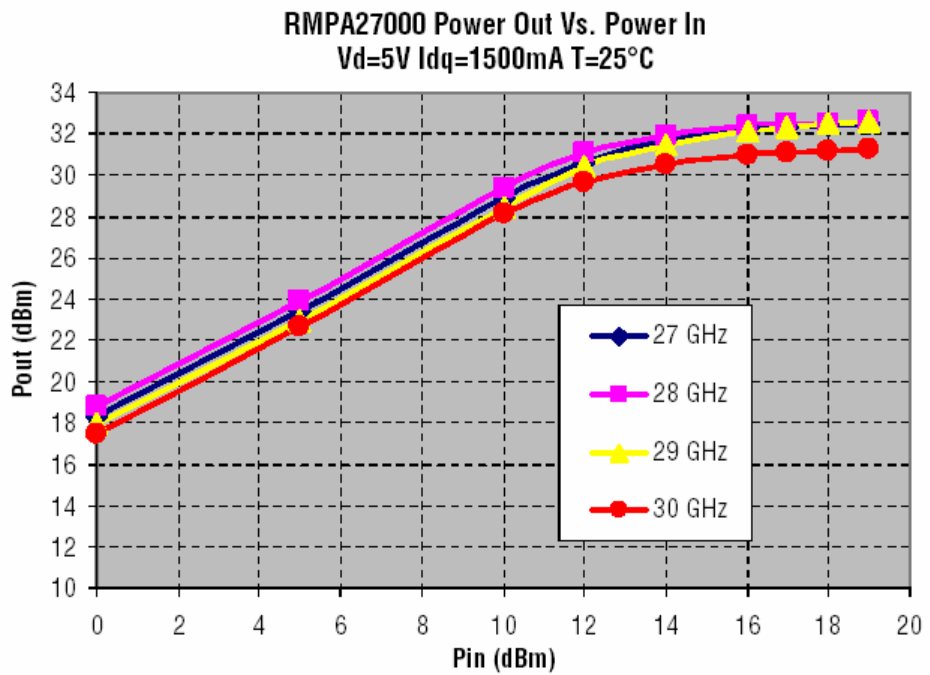
.....

IP3 : .....

.....

### Question.2.

Soit l'étage amplificateur de puissance suivant qu'on utilisera à la fréquence de 30GHz.



1- Donner son gain en puissance

.....  
.....

2- Donner la valeur de sa puissance à 1dB de compression (en dB et en mW)

.....  
.....

3- Pour une puissance de 6dBm en entrée, calculer son rendement

.....  
.....  
.....

4- A cette même puissance, et sachant que l'ampli est alimenté par une tension de 5V et sous un courant de 800mA, calculer son rendement en puissance ajoutée.

.....  
.....  
.....

**Question.3.**

Un ampli de puissance possède les caractéristiques suivantes :

Gain : 10dB

$P_{1dB} = 30dBm$

$P_{max} = 33dBm$

On met à son entrée une puissance de 24dBm, quelle est la puissance de sortie ?

.....  
.....

**Question.4.**

1- A la sortie d'un mélangeur, plusieurs composantes à différentes fréquences apparaissent : comment peut-on isoler le signal de fréquence intermédiaire  $F_i$  ?

.....  
.....

2- A quoi correspond la fréquence image ?

.....  
.....

3- Comment peut-on éliminer le signal à cette fréquence image ?

.....  
.....

**Question.5.**

Donner 3 principales caractéristiques d'un mélangeur. Préciser, s'il y'a lieu, les unités :

.....

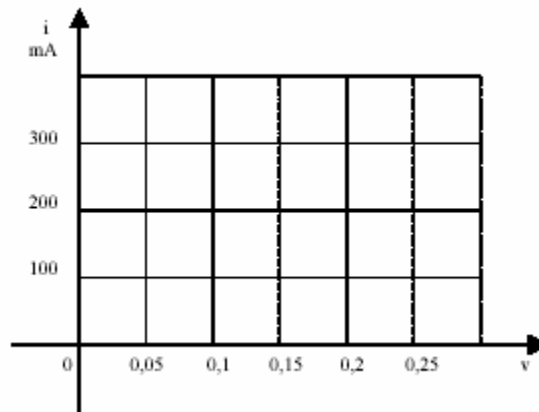
.....

.....

.....

**Question.6.**

Soit une diode de germanium utilisée pour le mélange. Pour quelques valeurs de sa tension de polarisation  $v$ , tracer l'allure générale de sa caractéristique courant-tension . (On donne  $I_s=10^{-4}A$  et  $\alpha=q/kT = 40$  à température ambiante) .

**Question .7.**

On applique à l'entrée d'un mélangeur supposé parfait et de gain de conversion 6dB deux signaux sinusoïdaux dont l'expression est :

$$x(t)=2 \cos(\omega_1 t) \quad \text{et} \quad y(t)=3 \cos(\omega_2 t) \quad \text{avec} \quad f_1=10\text{MHz} \quad \text{et} \quad f_2= 12\text{MHz}$$

Cocher la case correspondant à une phrase correcte.

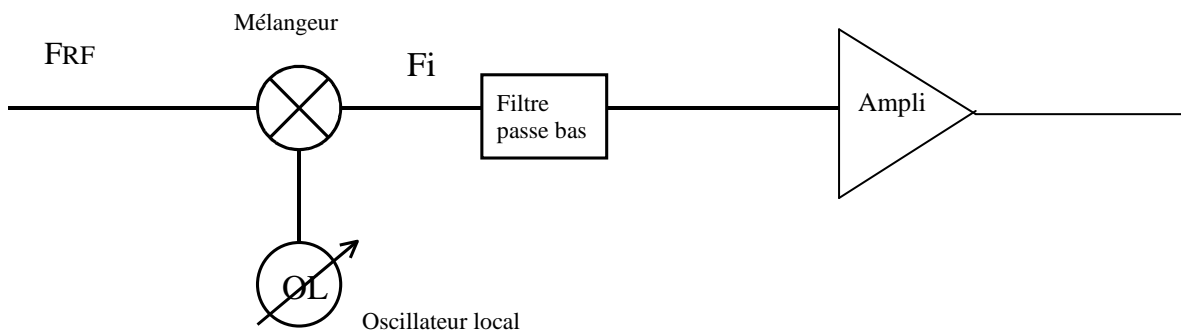
**Vrai**

- a) le signal en sortie du mélangeur est parfaitement sinusoïdal
- b) en sortie du mélangeur, on a du 2MHz et du 22MHz
- c) le niveau du signal à 2MHz est de 6V d'amplitude

d) en général, on supprime le signal non souhaité par un filtre réjecteur.

**Question.8.**

Soit la chaîne suivante :



On donne:

Pertes de conversion du mélangeur: 3dB

Pertes d'insertion du filtre :2dB

Gain de l'ampli : 15dB

Fréquence du signal RF: 2Ghz

1- Quelle devrait être la fréquence de l'oscillateur local pour disposer d'une fréquence  $F_i$  de 800MHz en sortie du mélangeur.

.....  
 .....  
 .....

2- Quelle est alors la puissance du signal à cette fréquence intermédiaire si la puissance RF est de 0dBm.

.....  
 .....  
 .....

3- Quelle est la valeur de la puissance et celle de la fréquence (ou des fréquences) du signal à la sortie du filtre.

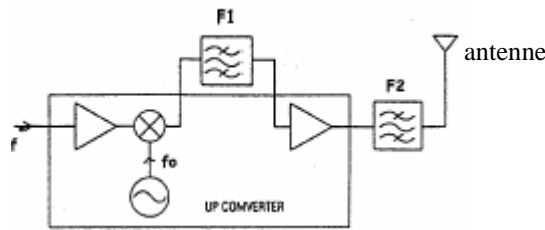
.....  
 .....  
 .....

4- Quelle est la valeur de la puissance à la sortie de l'ampli?

.....  
 .....  
 .....

**Question .9.**

Dans un téléphone GSM, le signal permettant le transport de l'information à transmettre (porteuse) est à  $f = 120\text{MHz}$ . Pour déplacer cette porteuse (émission) dans l'un des canaux du GSM ( $F_{\text{min}}=890\text{MHz}$ , par pas de  $200\text{kHz}$ ) on utilise le circuit ci-dessous :



-« Up converter » : pour obtention d'une fréquence haute à la sortie du mélangeur

-Les deux filtres sont des filtres passe-bande.

-Les amplis n'interviennent pas dans le raisonnement.

Cocher la case correspondant à une phrase correcte.

**Vrai**

- a) Pour transposer le signal à  $890\text{MHz}$ , on règle l'oscillateur local à  $f_0 = 770\text{MHz}$
- b) Pour cette opération, on peut aussi régler l'oscillateur local à  $1030\text{MHz}$
- c) le filtre F1 est centré sur  $890\text{MHz}$  et a une largeur de  $200\text{kHz}$
- d) Le filtre à F2 ne sert à rien