NOM : **Prénom** :

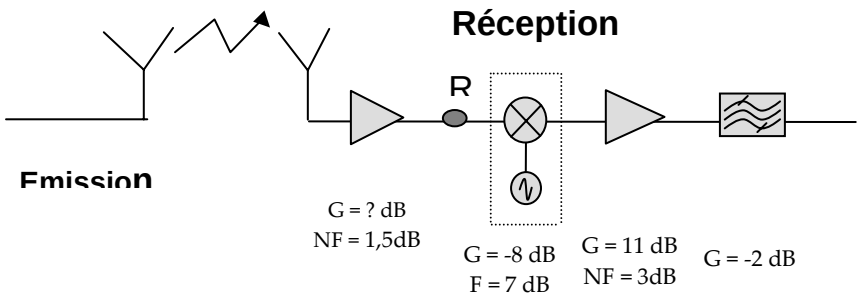
INT – EI2 – Tronc commun
EXAMEN FINAL 1 du MODULE CH21

17 Novembre 2006 - Durée 1 h 30 - Tous documents autorisés

Remarques

- Répondre impérativement dans l'espace prévu pour chaque question.
- Donner l'expression littérale du résultat avant de passer à l'application numérique.
- Clairement indiquer au début de l'application numérique, quelles valeurs sont utilisées en lieu et place des variables littérales.

Exercice 1
Propagation en espace libre



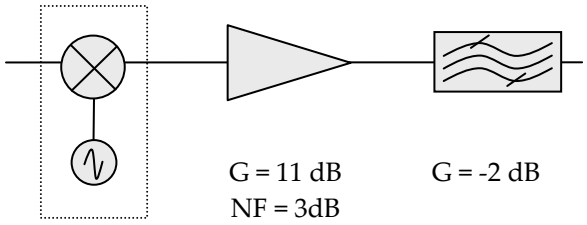
On veut réaliser un système qui fonctionne à la fréquence de 1,9 GHz.
Ce système doit fonctionner pour une distance de 15km.
La puissance d'émission est de 1W, la surface effective des antennes est de 5cm².

- Calculer le bilan de liaison pour ce système.

- Quelle est la valeur du gain du premier amplificateur (préamplificateur) pour que la valeur de la puissance au point R soit égale a **-** 60 dBm ?

Exercice 2

a) Calculer le facteur de bruit de la chaine constituant le récepteur.
Les composants sont respectivement un mélangeur, un amplificateur et un filtre passif



b) Que pouvons-nous faire pour améliorer le facteur de bruit de cette chaine ?

Quel sera alors le facteur de bruit ?

Exercice 3

Le préamplificateur présente des non-linéarités d'ordre 3. Les fréquences présentes à l'entrée sont 1,9 GHz et 2 GHz. Il faut éliminer les fréquences qui seront gênantes pour le traitement du signal dans le récepteur.

- Quelle doit être la valeur de la bande passante du filtre pour supprimer les fréquences indésirables. Détailler votre réponse.

Rappel : La fréquence que nous propageons est égale à 1,9GHz.

- On veut transposer la fréquence 1,9 GHz en une fréquence intermédiaire 100 MHz.

Quelle sera la fréquence de l’oscillateur local et la valeur de fréquence image ?

Exercice 4

On considère la jonction définie par la matrice S suivante, relativement à une résistance Zo

$$\begin{bmatrix} 0{,}03 & 0 \\ 3\exp(j\pi/2) & 0{,}03 \end{bmatrix}$$

Détailler vos réponses.

- Quel type de dispositif cette matrice peut-elle caractériser ?

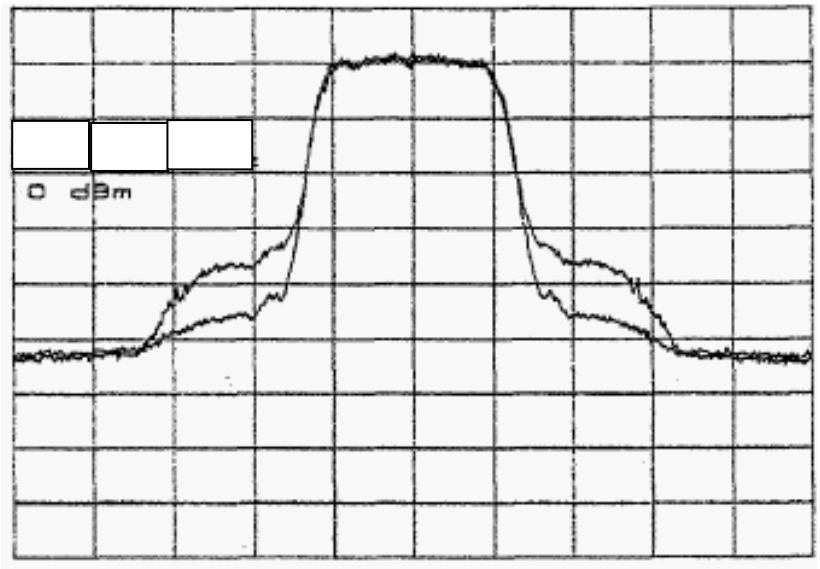
- Est-il adapté à ses accès ?

- Est-il réciproque ?

- Que représente le terme nul de la matrice ?

Exercice 5

Cette figure représente le spectre des signaux d'entrée (courbe intérieure) et de sortie (courbe extérieure) d'un amplificateur excité en son entrée par un signal modulé OQPSK de fréquence centrale 1,94 GHz et de bande 3,84MHz.



Quelles sont les origines de la déformation de ce spectre ?

Comment caractérise- t-on cette déformation ?