Ecole Nationale des Sciences de l'Informatique		
II1-B	Enseignante : A. Maalej	Test
Durée : 1H	Documents non autorisés	Transmission Numérique
Date: 12/05/2014	3 exercices indépendants	

Exercice 1

Une porteuse sinusoïdale p(t) de fréquence $f_p=100\,MHz$ et d'amplitude A=5V est modulée en fréquence par un signal sinusoïdal u(t) de fréquence $f_m=100\,kHz$ et d'amplitude $M=10\,V$ (cf. figure 1). Le coefficient de sensibilité du modulateur est $k_{FM}=30\,kHz/V$.

- 1. Donner l'expression de la fréquence instantanée f(t) du signal modulé. En déduire la valeur de l'excursion de fréquence Δf et celle de l'indice de modulation β .
- 2. Donner l'expression de la phase instantanée $\theta(t)$, on prendra une phase nulle à t=0. En déduire l'expression du signal modulé en fréquence v(t).
- 3. Calculer l'encombrement spectral du signal à partir de la règle de Carson.
- 4. En utilisant les fonctions de Bessel, déterminer les différentes composantes spectrales attendues. Calculer leurs amplitudes respectives et représenter le spectre de l'onde FM. Préciser les valeurs extrêmes des fréquences caractérisant le canal de transmission dans la bande de Carson.

Exercice 2

On considère l'étude de la fonction de corrélation et de la densité spectrale de puissance (DSP) de signaux aléatoires.

- 1. On considère le signal suivant : $x(t) = A_0 cos(2\pi f_0 t + \phi)$, où ϕ est une variable aléatoire uniformément répartie de $f(-\pi,\pi)$. Déterminer la moyenne, la fonction d'autocorrélation et la densité spectrale de puissance de x(t).
- 2. Le signal x(t) est-il faiblement stationnaire à l'ordre 2?

Exercice 3

1. Donner le type de codage en ligne suivant ainsi que le mot binaire correspondant.

