

Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris E.S.I.E.E.	Unité : EL201 Examen partiel Date : 19 octobre 2001 Durée : 1/2 heure	Classe I2
--	--	------------------

SUJET À TRAITER – SANS DOCUMENTS.

Remis par M. J.-F. BERCHER
À rédiger sur une copie séparée

ÉNONCÉ

Le correcteur vous sera gré de donner des réponses concises et précises : la bonne réponse avec le bon argument suffisent, sans écrire un baratin excessif en espérant qu'« il trouvera bien la bonne réponse dedans ».

QUESTIONS DE COURS

1. Quelle est la transformée de Fourier d'une impulsion de Dirac ?
2. Donnez l'expression d'un produit de convolution à temps continu puis à temps discret.
3. Quelle est la relation entre la transformée de Fourier d'un signal retardé $x(t - t_0)$ et la transformée de Fourier du signal initial $x(t)$. Cette relation est-elle conservée en discret ?
4. Comment peut-on obtenir la réponse impulsionnelle d'un système de fonction de transfert $H(z)$?
5. Comment peut-on obtenir les coefficients de la série de Fourier d'un signal périodique, à partir de la transformée de Fourier du motif élémentaire ?
6. Le domaine de convergence de la TZ pour un signal causal est-il l'intérieur ou l'extérieur d'un cercle ?

EXERCICE – TRANSFORMÉE DE FOURIER ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Soit $x_E(t)$ un signal échantillonné général. On note T_E et F_E respectivement la période et la fréquence d'échantillonnage. Calculez la transformée de Fourier de ce signal échantillonné et montrez que l'on obtient alors :

$$X_E(f) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x(nT_E) e^{-j2\pi f n T_E}$$

2. Comparez cette expression à l'expression de la transformée de Fourier réduite : quelles sont les différences et comment passe-t-on de l'une à l'autre ?
3. Pourquoi $X_E(f)$ est-elle périodique en fréquence (donnez deux arguments : l'un à partir de la formule et l'autre à partir des propriétés de l'échantillonnage) ?
4. En utilisant le fait que $X_E(f)$ est périodique, donnez la formule d'inversion permettant de retrouver les $x(nT_E)$ à partir de $X_E(f)$.
5. Donnez et représentez la transformée de Fourier du signal $x_E(t)$ obtenu par l'échantillonnage à $F_E = 4f_0$ de $x(t) = \cos(2\pi f_0 t)$.