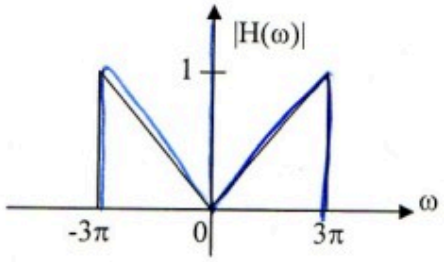
UNIVERSITE CONSTANTINE 1 DEPARTEMENT ELECTRONIQUE

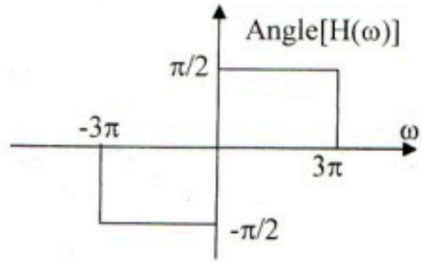
Concours d'entrée en Doctorat 2012/13 Automatique et traitement du signal

EPREUVE : Traitement du signal **SUJET 1** Durée 2h

EXERCICE 1 (7pts)

Le module et la phase de la réponse fréquentielle $H(\omega)$ d'un filtre analogique est donnée par :





1) Déterminer $H(\omega)$
2) Calculer le signal de sortie $y(t)$ de ce filtre quand son entrée est $x(t) = \cos(2\pi t+\theta)$
3) Calculer le signal de sortie $y(t)$ de ce filtre quand son entrée est $x(t) = \cos(4\pi t+\theta)$

EXERCICE 2 (6pts)

On considère la transformée en z donnée par

$$H(z) = \frac{1}{1 - 3z^{-1} + 2z^{-2}}$$

Pour $|z| > 2$

Trouver la séquence numérique dont la transformée en z correspond à $H(z)$ donnée précédemment.

EXERCICE 3 (7pts)

On veut concevoir un filtre numérique passe-bas à partir d'un filtre analogique de Butterworth dont la fonction de transfert est donnée par

$$\left| H_a^2(s) \right|^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{s}{j\Omega_c}\right)^{2N}}$$

En utilisant la méthode de la transformation bilinéaire. Les spécifications du filtre analogique sont les suivantes :

- Une atténuation de 3 dB à 0.2π
- Une atténuation de 10 dB à 0.4π

$(10^{-3})^{=x}$

1) Calculer N, Ω_c et les pôles dont la partie réelle est négative ainsi que la fonction de transfert du filtre analogique en supposant que la condition sur la bande passante est satisfaite et que la période d'échantillonnage $T = 1$.

2) En déduire la fonction de transfert $H(z)$ du filtre numérique.