

SENYALS I SISTEMES 1 – CONTROL 24/04/2003

- Numeri i posi el seu nom a cada full.
- Presenti cada problema en fulls separats, doblegats per la meitat.
- Temps assignat: 08:05 – 09:50 (105 minuts).

PROBLEMA 1

- 1.a) (1.5 punts) Dibuixi el senyal $x(t)$. Calculi i dibuixi la seva Transformada de Fourier $X(f)$, especificant clarament les freqüències i els valors de $X(f)$ en els punts més característics.

$$x(t) = \sum_{m=-\infty}^{+\infty} (-1)^m \delta(t - mT)$$

- 1.b) (1.5 punts) Calculi el desenvolupament en sèrie de Fourier (DSF) del senyal $x(t)$ de l'apartat (1.a), especificant:

1.b.1) quin període T_p ha escollit.

1.b.2) els coeficients c_m del DSF: $x(t) = \sum_{m=-\infty}^{+\infty} c_m \exp\left(j2\pi \frac{m}{T_p} t\right)$

- 1.c) (2 punts) El senyal $x(t)$ s'utilitza com senyal d'excitació d'un filtre de resposta impulsional $h(t)$. Dibuixi $h(t)$ i calculi/dibuixi la sortida $y(t)$ del filtre quan,

$$h(t) = \Pi\left(\frac{t}{2T}\right) - \Pi\left(\frac{t-T}{2T}\right)$$

Comenti el resultat.

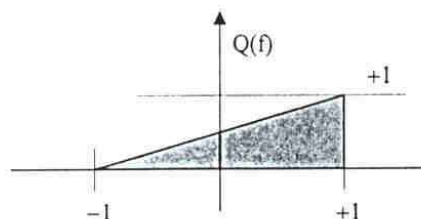
PROBLEMA 2

- 2.a) (2 punts) demostri la següent propietat de la funció sinc, determinant el valor de l'amplitud A ,

$$\text{sinc}\left(\frac{t-T_1}{T}\right) * \text{sinc}\left(\frac{t-T_2}{T}\right) = A \text{sinc}\left(\frac{t-(T_1+T_2)}{T}\right)$$

Comenti quina relació intuïtiva manté la propietat anterior amb el fet de que $\delta(t-T_1) * \delta(t-T_2) = \delta(t-(T_1+T_2))$,

- 2.b) (3 punts) denominant $s(t)$ al senyal que té com a Transformada de Fourier $\Pi(f)$, i utilitzant propietats de la Transformada de Fourier (modulació, convolució, desplaçament, dualitat, etc...) , avaluï la Transformada Inversa de Fourier de $Q(f)$, és a dir, $q(t)$, en termes de $s(t)$. Planteji's com hem d'anar modificant $\Pi(f)$ fins obtenir $Q(f)$.



Acompanyi la aplicació de cada propietat amb la representació gràfica en freqüència i l'expressió temporal de la propietat.