

EXAMEN TDS - FEBR 2011

PROBLEMA 3

- a) La relación entre las especificaciones del filtro de tiempo continuo $H_{eff}(j\omega)$ y la del filtro de tiempo discreto a diseñarse $H(e^{j\omega})$ no dependen del método con el que vayamos a implementar el filtro en tiempo discreto sino que vienen dados por

$$H(e^{j\omega}) = H_{eff}\left(j\frac{\omega}{T}\right), \quad |\omega| < \pi$$

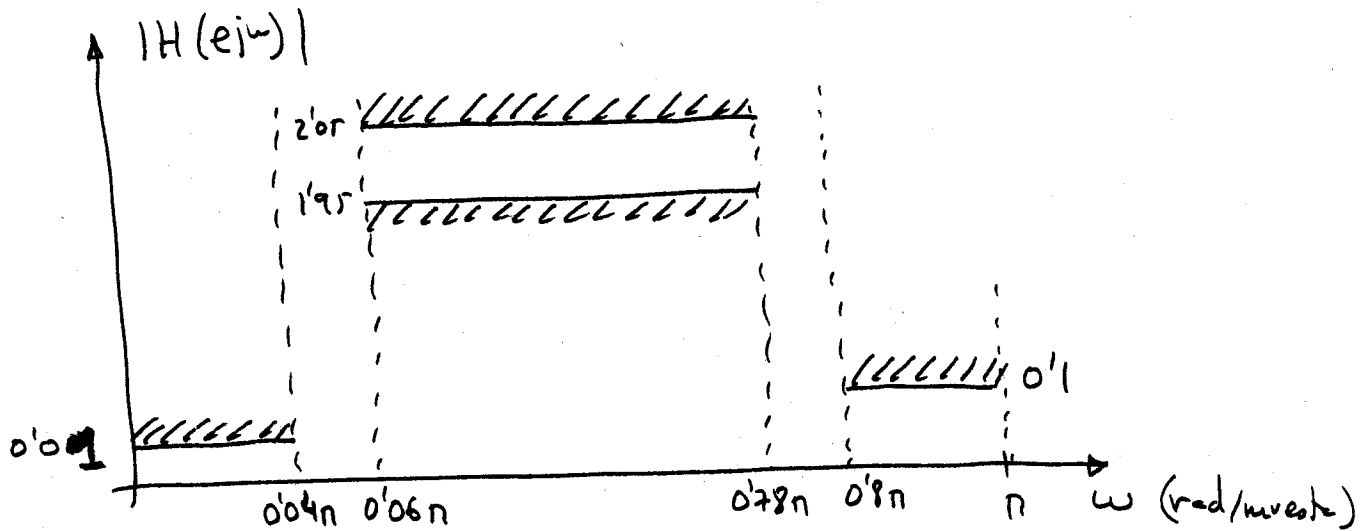
Para que se cumpla esta relación debe ocurrir que no haya solapamientos en el C/D, pero debemos asumir esto porque en el enunciado nos dicen que el sistema en tiempo continuo equivalente se comporte como un S.L.T., y por ello no debe producirse solapamiento en el C/D.



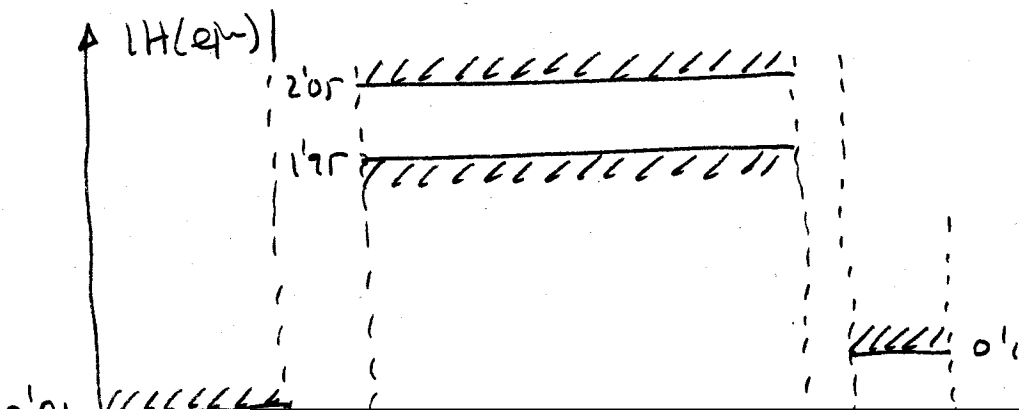
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

EXAMEN TDS - FEB 2011



b) El efecto del parámetro T es hacer que las especificaciones del filtro en tiempo continuo se mapeen a las del filtro en tiempo discreto mediante un escalado del eje de frecuencias, de acuerdo con el siguiente esquema:



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

El principal problema que puede aparecer es que si tomamos un T demasiado grande la banda de paso puede empezar a salirse de los bandos representables en frecuencias discretas (puede irse por encima de π) con lo que el filtro de tiempo continuo equivalente tendrá un ancho de banda menor que el deseado.

Para evitar esta situación debe ocurrir que

$$2n \cdot 4000 \cdot T < \pi$$

$$\textcircled{1}$$

$$T < \frac{1}{8000}$$

Con que se cumpla esta condición (incluso podría apurarse más hasta $T < \frac{1}{7800}$) el filtro en tiempo continuo cumplirá las especificaciones.

Para cualquier valor de T , siempre que se asuma que no se produce solapamiento en el C/D, el sistema en tiempo continuo será S.L.T.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

c) El factor que limite los ventenas que podemos usar es el error de aproximación de piso.

En nuestro caso, y dado que el salto es de amplitud 2, el máximo error de aproximación de piso que podemos permitir es:

$$\delta = 0.005 \Rightarrow 20 \log_{10} \delta = -46 \text{ dB}$$

Los ventenas compatibles con este δ son:

HAMMING, BLACKMAN y KAISER.

Para calcular la longitud de la respuesta al impulso calculamos el ancho de la banda de transición.

$$\Delta\omega = 0.02\pi \text{ rad/muestra.}$$

En función de esto calculamos la longitud necesaria de cada ventana:

$$\text{HAMMING: } \frac{6.27\pi}{M} = 0.02\pi \Rightarrow M = \frac{6.27}{0.02} = 313.5$$

~~... = longitud de la respuesta al impulso = 461~~



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

= long. respuesta al impulso = 461

$$\text{KAISER: } A = -20 \log_{10} \delta = 46$$

$$M = \frac{A-8}{2'285 \cdot \Delta \omega} = \frac{38}{2'285 \cdot 0'02\pi} = 264'68 \rightarrow$$

$$\Rightarrow M = 265, \Rightarrow \text{long. ventana} =$$

$$= \text{long. respuesta al impulso} = 266$$



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70