

Cognoms: ..... Nom: .....

Grup: ..... Data:.....

Temps per realitzar el control : 1 hora

**1- Per generar un senyal estereo** ( format pels senyals  $x_e(t)$  i  $x_d(t)$  d'ampla de banda  $B_x$ ) que sigui compatible amb un sistema mono es disposa del següent sistema :

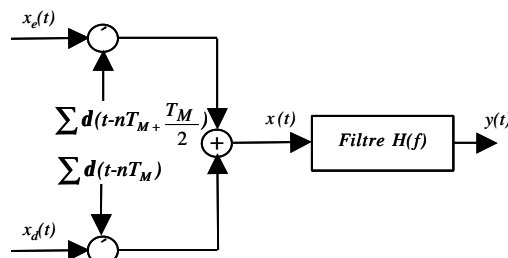


Figura 1

Trobeu la TF del senyal  $x(t)$  :

Sol (1.5 pt) :

$$X(f) = \frac{1}{T_M} \sum_{m=-\infty}^{\infty} (-1)^m X_e(f - \frac{m}{T_M}) + \frac{1}{T_M} \sum_{m=-\infty}^{\infty} X_d(f - \frac{m}{T_M})$$

Quines condicions ha de complir  $T_M$  per que  $X(f)$  tingui components proporcionals a la suma i components proporcionals a la diferència de  $X_e(f)$  i  $X_d(f)$  ? Quines condicions ha de complir el filtre  $H(f)$  per que  $Y(f)$  tingui una sola component proporcional a la suma i una sola component proporcional a la diferència de  $X_e(f)$  i  $X_d(f)$  ?

Sol (1 pt):

$$\frac{1}{T_M} \geq 2B_x$$

$$H(f) \text{ filtre passa-baixes amb: } \frac{1}{T_M} + B_x \leq B_h \leq \frac{2}{T_M} - B_x$$

**2- Segui el sistema de la figura 2**, on  $\phi(t)$  és un senyal positiu i limitat en banda :  $\Phi(f) = 0, |f| > B$ .

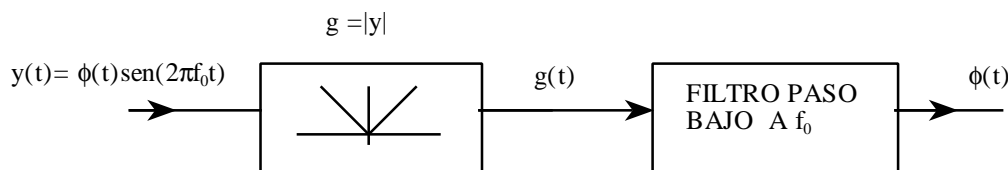


Figura 2

Encerleu la resposta correcta, essent  $x(t) = \sin(2\pi f_0 t) \prod_{\frac{1}{2f_0}}^{t - \frac{1}{4f_0}}$  i  $X(f)$  la seva TF :

a)  $G(f) = f_0 \sum_{m=-\infty}^{\infty} \Phi(mf_0) X(f - mf_0)$

b)  $G(f) = 2f_0 \sum_{m=-\infty}^{\infty} \Phi(2mf_0) X(f - 2mf_0)$

c) (1.25 pt)  $G(f) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \Phi(f - 2mf_0) X(2mf_0) 2f_0$

d)  $G(f) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \Phi(f - mf_0) X(mf_0) f_0$

Encerleu la resposta correcta :

a)  $f_0 \leq 2B$

b) (1 pt)  $2f_0 \geq 2B$

c)  $f_0 \leq B$

d)  $f_0 \geq 2B$

### 3- Segueix el sistema de la figura 3

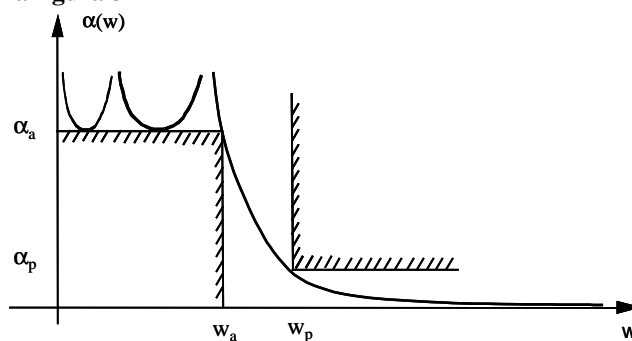


Figura 3 Filtre Invers de Chebychev passa-altes

(1 pt) Indiqueu quina de les següents respostes és la correcta :

- a)  $F(w^2) = e^{2C_5^2(\frac{w_a}{w})}$       b)  $F(w^2) = \frac{1}{e^{2C_5^2(\frac{w_a}{w})}}$       c)  $F(w^2) = \frac{1}{e^{2C_6^2(\frac{w}{w_a})}}$
- d)  $F(w^2) = \frac{1}{e^{2C_5^2(-w \cdot w_a)}}$       e)  $F(w^2) = \frac{1}{e^{2C_5^2(\frac{w}{w_a})}}$       f)  $F(w^2) = \frac{1}{e^{2C_6^2(-w \cdot w_a)}}$

(1 pt) Quin és l'ordre correcte del filtre

- a) 3      b) 6      c) 9
- d) 10      e) 5      f) cap de les anteriors

(1 pt) Quin és el valor correcte de e si s'ha ajustat el filtre a la banda atenuada

- a)  $e^2 = 10^{-a_a/10} - 1$       b)  $e^2 = 10^{a_a/10} - 1$       c)  $\frac{1}{e^2} = 10^{-a_a/10} - 1$
- d)  $\frac{1}{e^2} = 10^{a_a/10} - 1$       e)  $e^2 = 10^{a_p/10} - 1$       f)  $\frac{1}{e^2} = 10^{a_p/10} - 1$

(1 pt) 4- Un filtre té la següent funció característica

$$F(w^2) = \frac{k^2 w^8 (w^2 - w_{o1}^2)^2 (w^2 - w_{o2}^2)^2}{(w^2 - w_{\infty 1}^2)^{10}}$$

Indiqueu si són certes o falses les següents afirmacions

- V      F      L'ordre del filtre és 8
- V      F      Tots els zeros d'atenuació són finits
- V      F      En total hi ha 8 zeros d'atenuació i 10 zeros de transmissió
- V      F      No hi ha zeros de transmissió a l'infinit

(0.75 pt) 5- Selectivitat i discriminació

- V      F      Un filtre que discrimina poc té una constant  $k_s \rightarrow 0$
- V      F      La discriminació depèn de la relació entre la funció característica a la banda de pas i a l'atenuada
- V      F      Un filtre de Chebychev amb selectivitat 0.9 requerirà un ordre més gran que un filtre amb 0.5

(0.5 pt) 6- Un filtre té la següent funció característica:  $F(w^2) = \frac{k}{w^8}$

- V      F      L'atenuació augmenta 40 dB/dec quan ens apropem a l'origen
- V      F      L'atenuació augmenta 24 dB/oct quan ens apropem a l'origen

### Pràctica 4

Comenti quins efectes indesitjables es produeixen quan dos tons multiplexats en freqüència passen a través d'un sistema que retalla en amplitud.