

Publicació de notes: Divendres 11 de juny de 2004.

Revisió de l'examen Dilluns 14 de juny de 2004 de 11 a 13 h.

**PROBLEMA 1 (3.5 P).** Ja estem acabant el curs i sembla que hem adquirit tot un grapat de coneixements que poden impressionar a qualsevol. Però ens ha vingut a trobar aquell/a veí/veïna que fa temps ens té bocabadats i ens ha deixat anar aquella frase: "tu que ets estudiant d'enginyeria i en saps molt, que és això del *squelch*?" La nostra resposta és de l'estil: "Ui, és llarg d'explicar i ara no tinc temps, que he de marxar. Si et sembla aquesta tarda quedem i t'ho explico, d'acord?" Hem intentat mantenir les aparences i que no es noti la cara de poker que se'ns ha quedat, però.....Glups!!!! Tenim una estona per averiguar-ho i salvar el nostre honor i reputació de "cracks" de l'electrònica aconseguits amb tanta paciència durant tot aquest temps. Comencem a buscar informació sobre el tema i veiem que es tracta d'un circuit que s'utilitza sobretot en sistemes de comunicació. La seva missió és la de silenciar la sortida de l'amplificador quan no es rep cap senyal per amplificar o se'n rep un de nivell molt baix, i així evitar l'amplificació de només soroll que tant pot molestar. Un possible esquema que se'ns acudeix és un basat en el monostable. Per això partim del circuit de la Figura 1

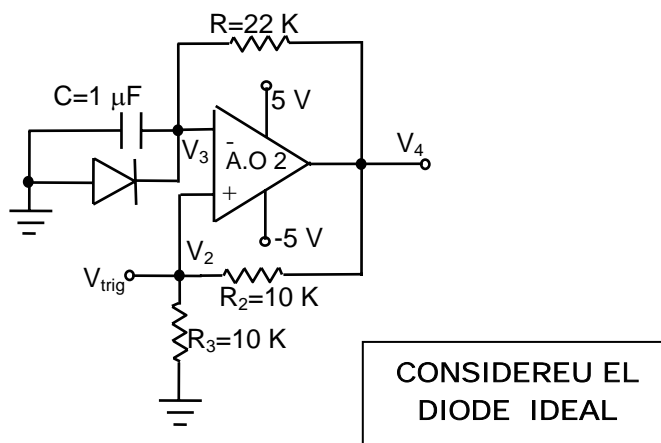
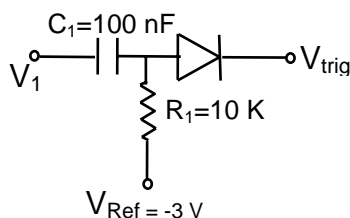
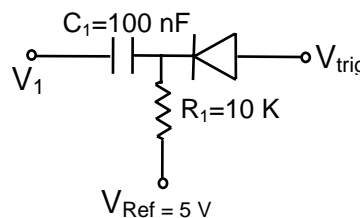


Figura 1. Circuit proposat

- Quin és l'estat estable del circuit de la Figura 1. Per què?
- Suposeu que per fer el trigger del monostable es disposarà d'un senyal  $V_1$  que podrà prendre valors de 0V o de 10V, i que es vol que el circuit monostable es dispari en els flancs de pujada d'aquest senyal  $V_1$ . Quin dels circuits de trigger proposats seleccionaries per a tenir a  $V_{trig}$  l'efecte desitjat?

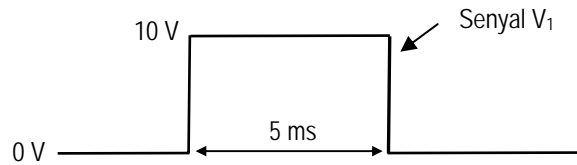


Circuit A



Circuit B

- Si es tingues un senyal  $V_1$  com el donat al full següent, representeu com seria el senyal que hi hauria a  $V_2$  amb el circuit de trigger anterior connectat al circuit monostable. Representeu també els senyals a  $V_3$  i a la sortida  $V_4$ . Quant temps durarà el pols de sortida?



d) Quant temps hem d'esperar com a mínim per poder disparar el monostable per tal que la sortida ens duri exactament el mateix sempre que l'activem?

**PROBLEMA 2.- (3.5 P)** És important en molts circuits de comunicacions que estiguin adaptats a  $50 \Omega$  a les freqüències de treball per assegurar la màxima transferència de potència d'un dispositiu a l'altre. Un exemple d'això es el que mostra la Figura 2, on hi ha la connexió de dos amplificadors en cascada mitjançant una xarxa LC per tal d'adaptar les seves impedàncies. L'objectiu doncs és dissenyar la xarxa LC per tal que l'amplificador 1 vegi que té connectat a la seva sortida  $V_{01}$  una impedància  $Z_i$  que és igual a la seva impedància de sortida  $R_{01}$ .

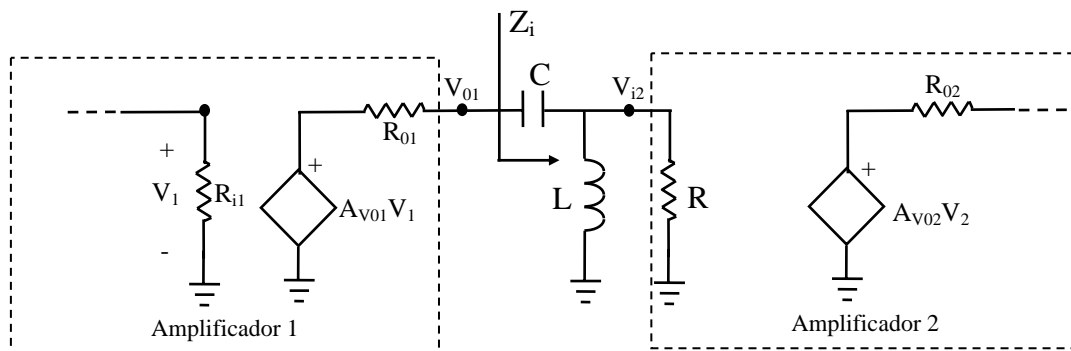


Figura 2. Amplificadors en cascada amb xarxa d'adaptació d'impedàncies LC

a) Determineu l'expressió de la funció de transferència de la impedància  $Z_i(s)$  que veu l'amplificador 1.

Fent uns quants càlculs i substituint  $s = j\omega$  s'arriba a que

$$Z_i(j\omega) = \frac{R\omega^2}{\omega^2 + \frac{R^2}{L^2}} + jR \frac{\left( \omega^3 \left( \frac{R}{L} - \frac{1}{RC} \right) - \frac{\omega R}{L^2 C} \right)}{\omega^4 + \omega^2 \frac{R^2}{L^2}}$$

b) Sabent que la impedància de sortida de l'amplificador 1 és  $R_{01} = 50 \Omega$  i que la impedància d'entrada de l'amplificador 2 és  $R = 300 \Omega$ , determineu  $C$  i  $L$  per tal que els amplificadors estiguin perfectament adaptats a la freqüència de 100 MHz ( $\omega = 6.283 \cdot 10^8$  rad/s).

c) Independentment dels resultats anteriors, preneu  $L = 200$  nH i  $C = 15$  pF. Representeu el diagrama de Bode del mòdul i fase de la impedància  $Z_i(s)$ , indicant clarament els valors dels colzes i la gràfica real en els punts més significatius. A quina pulsació  $\omega$  es produeix l'adaptació d'impedàncies?