Circuits i Sistemes Lineals
Exercicis Tema 3

Enginyeria de Sistemes TIC (iTIC)
EPSEM - UPC

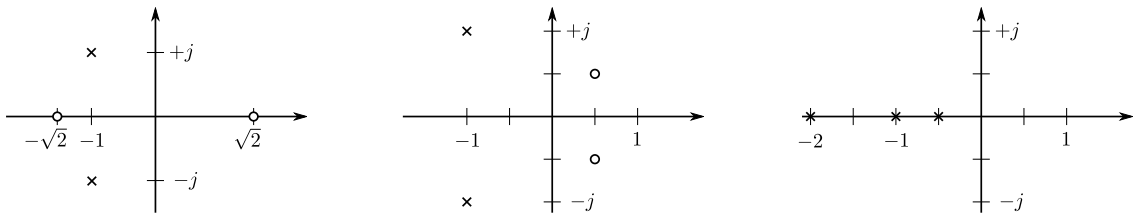
Pere Palà
Rosa Giralt

Octubre de 2025

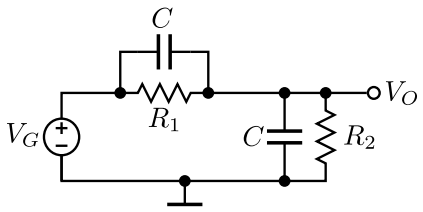
Sobre la dificultat dels exercicis: Els exercicis sense cap indicació són simples exercicis d'aplicació de coneixements. Els que requereixen alguna aportació extra, s'identifiquen amb un o més símbols "$\star$". A més símbols, major dificultat conceptual.

3 Dinàmica de circuits lineals

Exercici 3.1 [Pols i zeros] Calculeu la funció de xarxa corresponent a tres sistemes descrits pel seus diagrames de pols i zeros. Per tots ells $H(0)$=1. Discutiu la seva estabilitat.



Exercici 3.2 [Divisor RC/RC] Considereu el circuit de la figura:



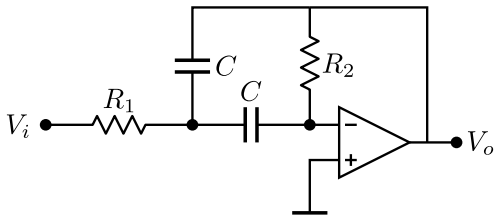
a. Doneu un conjunt de valors que aconsegueixi que la resposta en règim permanent al senyal $u(t)$ sigui $u(t)$.

b. Doneu un conjunt de valors que aconsegueixi que la sortida per qualsevol senyal $v_G(t)$ sigui $\frac{1}{2}v_G(t)$.

c. Calculeu i representeu gràficament la resposta al graó $u(t)$ si $R_1 = 2R_2$ i si $R_2 = 2R_1$

Exercici 3.3 [Estabilitat]

Pel circuit de la figura, contesteu les següents preguntes:



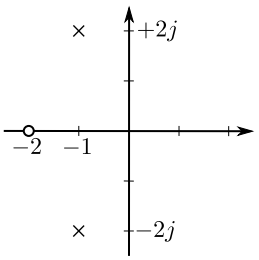
a. Trobeu la funció de xarxa del circuit.

b. Dibuixeu el diagrama de pols i zeros tot indicant si el circuit és estable pels següents casos: $R_1 = R_2$, $R_1 = 2R_2$ i $2R_1 = R_2$.

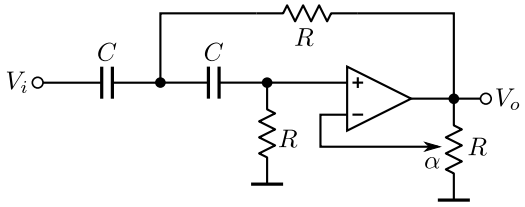
c. Indiqueu quina és la resposta al graó en règim permanent. Observant el circuit, podíem esperar aquest resultat? Raoneu la resposta.

d. Indiqueu pel cas $2R_1 = R_2$ quina seria la forma de la resposta lliure i quan dura el transitori.

Exercici 3.4 [Pols i zeros] Indiqueu quina seria la funció de xarxa que correspon al següent diagrama de pols i zeros. Tingueu en compte que no podrem saber si hi ha una constant.



Exercici 3.5 [Estabilitat] Donat el circuit que es mostra a continuació, contesteules següents preguntes:



a. Trobeu la funció de xarxa i discutiu l'estabilitat.
A partir d'ara podeu considerar $R = 1$ MΩ i $C = 1$ μF.

b. Dibuixeu el diagrama de pols i zeros, indiqueu la durada del transitori, doneu una expressió de la forma de la resposta lliure i dibuixeu-la, en el cas de $\alpha = 1/3$

c. Dibuixeu el diagrama de pols i zeros, indiqueu la durada del transitori, doneu una expressió de la forma de la resposta lliure i dibuixeu-la, en el cas de $\alpha = 2/3$