

Teoria de Circuits

Problemes Tema IV

Enginyeria de Sistemes TIC (iTIC)
EPSEM - UPC

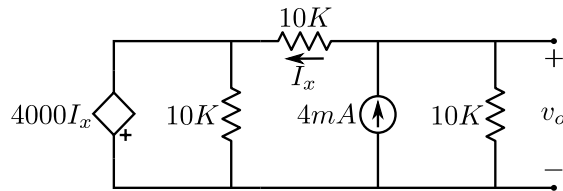
Jordi Bonet Dalmau
Rosa Giralt Mas

Abril de 2025

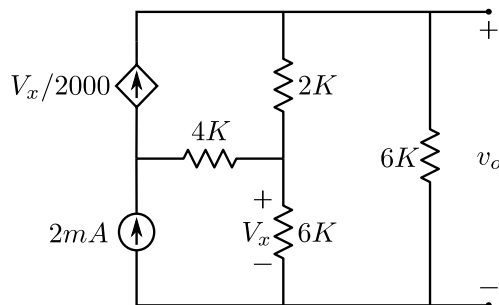
4 Anàlisi sistemàtic de circuits

Fins ara hem anat analitzant circuits relativament fàcils. Quan es circuits es van fent més complexes, cal sistematitzar el mètode d'anàlisi. Apareixen doncs, en aquest tema, circuits més complexes, i caldrà triar en cada cas, el mètode sistemàtic més adequat.

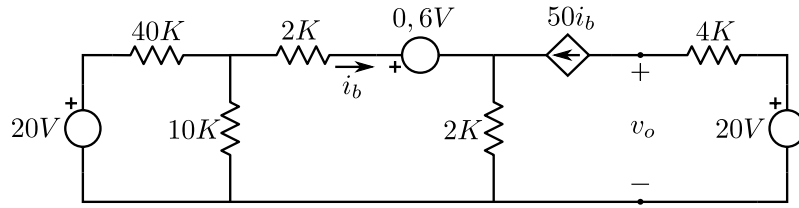
EXERCICI 4.1 Analitzeu sistemàticament el següent circuit, utilitzant el mètode nodal, i trobeu la tensió de sortida v_o .



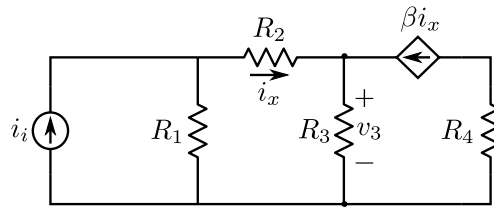
EXERCICI 4.2 Analitzeu sistemàticament el següent circuit, utilitzant el mètode dels corrents de malla, i trobeu la tensió de sortida v_o .



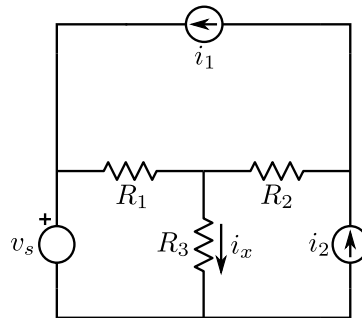
EXERCICI 4.3 Per al circuit següent, trobeu la tensió de sortida v_o .



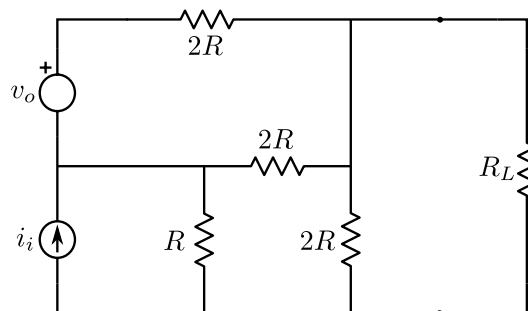
EXERCICI 4.4 Analitzeu sistemàticament el següent circuit, utilitzant el mètode dels corrents de malla, i trobeu la tensió de sortida v_3 .



EXERCICI 4.5 Per al circuit següent, trobeu la tensió de sortida i_x .



EXERCICI 4.6 Per al circuit següent, determineu els equivalents Thevenin i Norton.



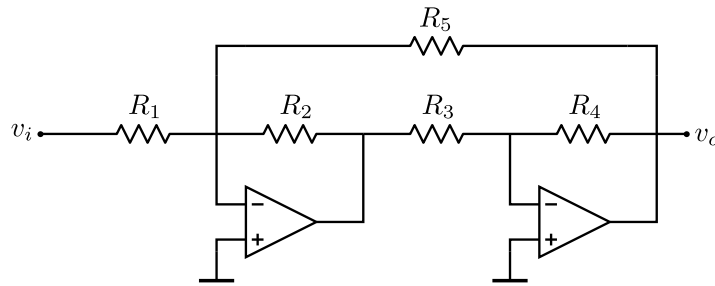
EXERCICI 4.7 A continuació es presenten unes equacions, que són resultat de fer un anàlisi pel mètode nodal. Dibuixeu un circuit que quedi definit per aquestes equacions, on I_1 és una font de corrent, les G_n són conductàncies i la g és la transconductància d'una font de corrent controlada per tensió.

$$\begin{aligned} G_1 \cdot V_A - G_1 \cdot V_B &= I_1 \\ -(G_1 + g) \cdot V_A + (G_1 + G_2 + g) \cdot V_B &= 0 \\ g \cdot V_A - g \cdot V_B + G_3 \cdot V_C &= I_1 \end{aligned}$$

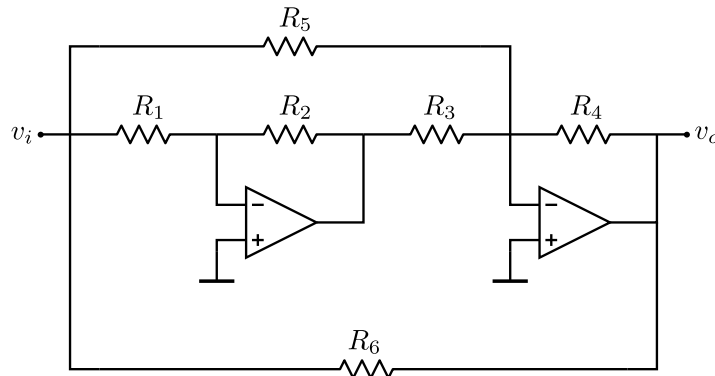
EXERCICI 4.8 A continuació es presenten unes equacions, que són resultat de fer un anàlisi pel mètode dels corrents de malla. Dibuixeu un circuit que quedi definit per aquestes equacions, on V_1 i V_2 són fonts de tensió, les R són resistències i la r és la transresistència d'una font de tensió controlada per intensitat.

$$\begin{aligned} 2 \cdot R \cdot I_1 - R \cdot I_2 &= V_1 \\ (r - R) \cdot I_1 + R \cdot I_2 &= -V_2 \\ -r \cdot I_1 + 2 \cdot R \cdot I_3 &= 0 \end{aligned}$$

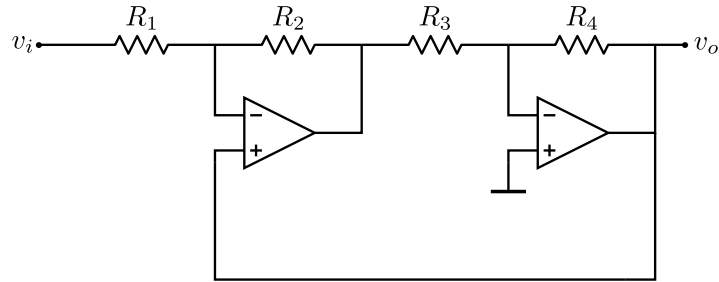
EXERCICI 4.9 Per al circuit següent, determineu la sortida v_o en funció de les resistències R_n . Després valideu el resultat fent $R_5 = \infty$ (és a dir, $G_5 = 0$).



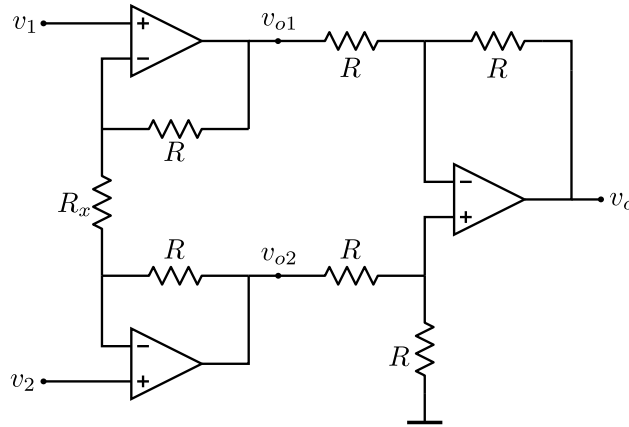
EXERCICI 4.10 Per al circuit següent, determineu la sortida v_o en funció de les resistències R_n . Després valideu el resultat fent $R_5 = R_6 = \infty$. Per a aquest cas particular, dibuixeu la sortida pels següents valors: $R_1 = R_2 = R_3 = 1k\Omega$, $R_4 = 10k\Omega$, $v_i = 1 + \sin t$ i $\pm V_{cc} = \pm 15V$.



EXERCICI 4.11 Per al circuit següent, determineu la sortida v_o en funció de les resistències R_n . Després valideu el resultat fent $R_2 = \infty$.

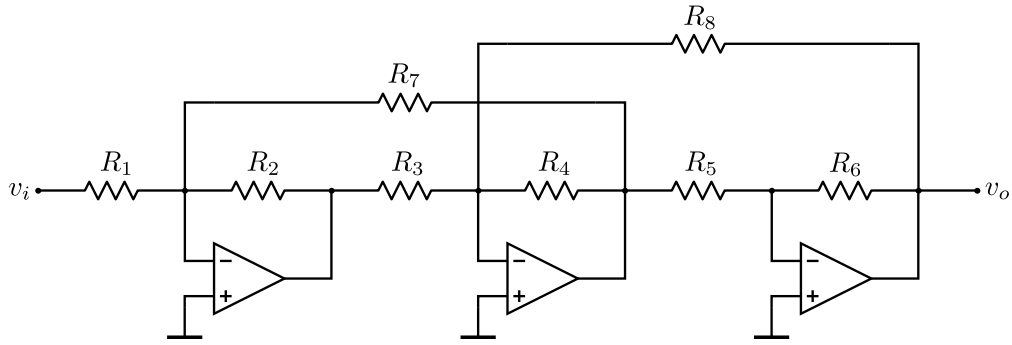


EXERCICI 4.12 El següent circuit és un amplificador diferencial. En referència a aquest circuit, contesteu les següents preguntes:

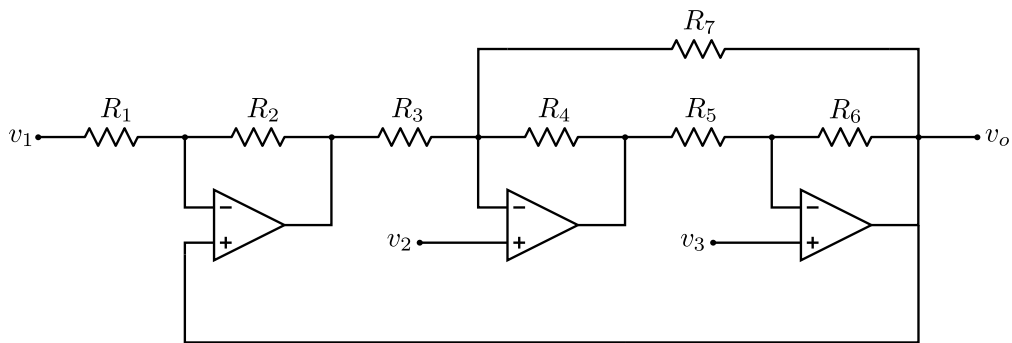


- Comproveu que la sortida és realment $v_o = k(V_2 - V_1)$, indicant l'expressió de k .
- Doneu valors a R i R_x per tal d'obtenir $k = 25$.
- Podeu dissenyar un circuit més senzill amb un sol AO que sigui també un amplificador diferencial?

EXERCICI 4.13 Per al circuit següent, determineu la sortida v_o en funció de les resistències R_n . Després valideu el resultat fent $R_7 = R_8 = \infty$. Per aquest cas particular, dibuixeu la sortida pels següents valors de les resistències: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 1k\Omega$, $R_6 = 10k\Omega$ i el senyal d'entrada $V_i = 1 + 2 \cdot \sin t$.

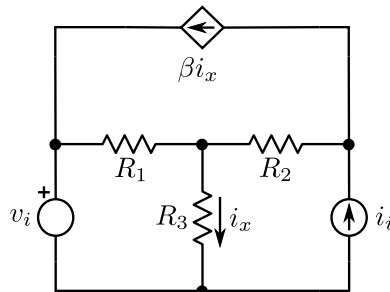


EXERCICI 4.14 Per al circuit següent, contesteu les següents preguntes:



- Determineu la sortida v_o en funció de les resistències R_n .
- Doneu l'expressió de V_o si totes les resistències són iguals: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = R$
- Dibuixeu el senyal de sortida si els senyals d'entrada són: $v_1 = 1$, $v_2 = 3 \cdot \sin t$ i $v_3 = 5$.

EXERCICI 4.15 Analitzeu el següent circuit de dues maneres, pel mètode nodal i pel de malles, i trobeu i_x . Tindreu una manera de comprovar el resultat.



EXERCICI 4.16 Trobeu la sortida v_o del següent circuit.

