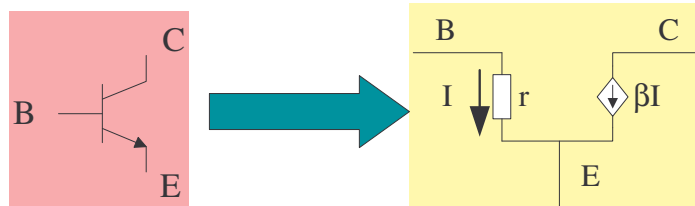


TEMA 3. CIRCUITS AMB FONTS DEPENDENTS: L'AMPLIFICADOR OPERACIONAL

- Circuits amb fonts dependents
 - Fonts dependents lineals
 - Anàlisi de circuits amb fonts dependents lineals
 - Superposició, Thevenin i Norton amb fonts dependents
- L'amplificador operacional com exemple de font dependent
 - Funció de transferència: zona lineal i zona de saturació
 - Model ideal en zona lineal: impedàncies entrada i sortida, i guany
 - Anàlisi de circuits amb amplificadors operacionals
 - Aplicacions en zona lineal:
 - Casos (treball_pràctic de recerca)
 - Aplicacions en saturació
 - L'amplificador operacional com a comparador

Fons dependents lineals

- Font dependent :
 - Font el valor de la qual depèn d'altres variables del circuit
 - Com a element, no existeix una font dependent
 - No la puc comprar a una tenda d'electrònica
 - És un model de comportament, un element abstracte
- Motivació
 - En electrònica és important l'amplificació
 - Es necessiten elements actius : dispositius
 - Els dispositius es modelen normalment amb fonts dependents

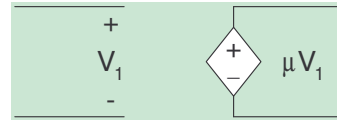


Fonts dependents lineals

- Tipus de fonts dependents

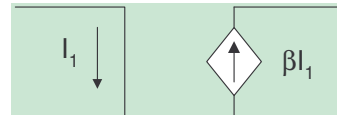
- Font de tensió dependent de tensió

- Guany en tensió (sense unitats)



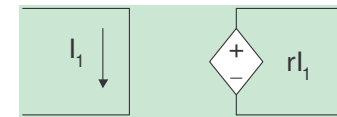
- Font de corrent dependent de corrent

- Guany en corrent (sense unitats)



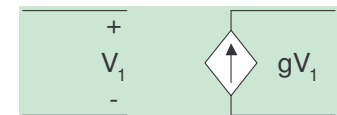
- Font de tensió dependent de corrent

- Transresistència (en Ohms)



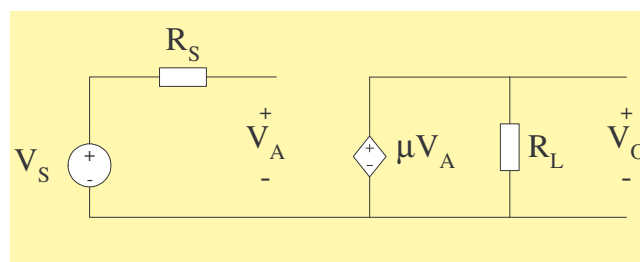
- Font de corrent dependent de tensió

- Transconductància (en Siemens)



Anàlisi de Circuits amb Fonts Dependents

- Font dependent i potència : Exemple



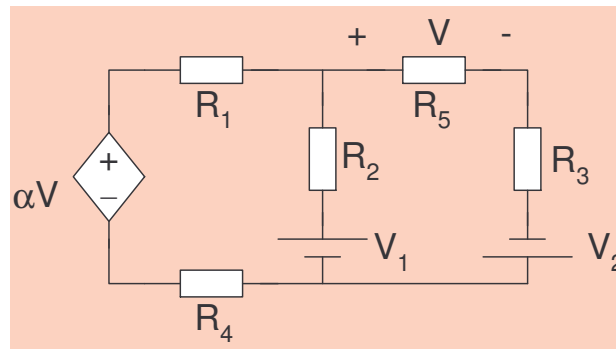
- Qui proporciona la potència?

- Anàlisi per malles i Anàlisi per nusos

- Es planteja ben igual com si fos una font independent
 - Al ser dependent, ens afegeix una incògnita
 - La relació entre la tensió o corrent de la font i la variable de la qual depèn afegirà una equació més que completarà el sistema

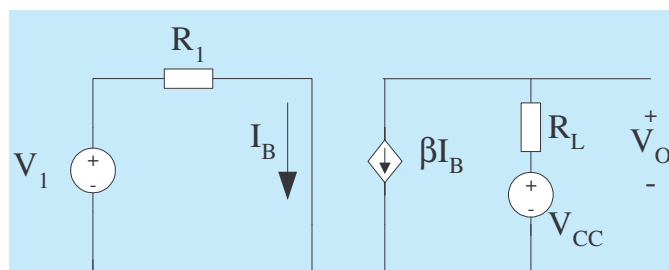
Exemple

- Aplicació de Malles i Nusos



Superposició

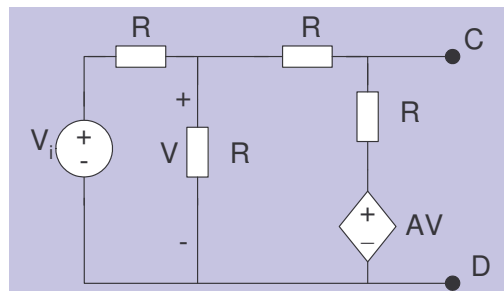
- Superposició
 - Les fonts depenents no es consideren com a entrada que proporciona una contribució a la sortida
 - Les fonts depenents mai s'eliminen quan es calcula la contribució de les diferents entrades



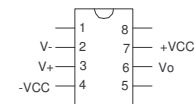
Thevenin i Norton

- Thevenin i Norton**

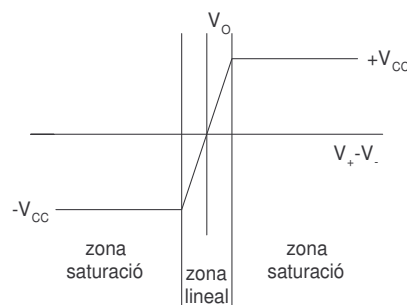
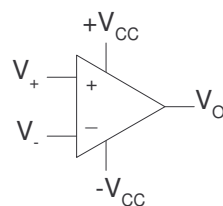
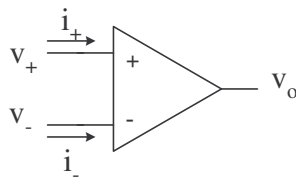
- Tensió Thevenin i Intensitat Norton: es calcula igual que abans
- Resistència Thevenin o Norton:
 - No es pot calcular de manera “directa”
 - Col·locar font de tensió o corrent de prova i calcular el corrent o tensió que l’atravessa respectivament
 - Es pot calcular V_T i I_N i després R_N o R_T a través del seu quocient



L'amplificador operacional



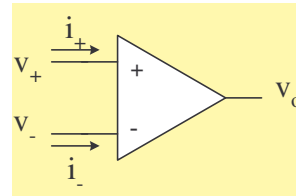
- Funció de transferència: zona lineal i zona de saturació**
 - Zona lineal : amplificador
 - Zona saturació : comparador



$$v_o = A (v_+ - v_-)$$

L'amplificador operacional

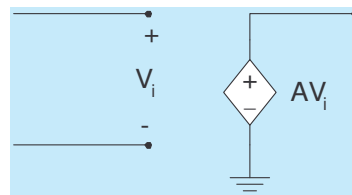
- Model ideal en zona lineal
 - Impedàncies entrada infinites
 - Impedància sortida nul·la
 - Guany A



- Idealitat 1 : Guany infinit

$$A \rightarrow \infty$$

- Amb realimentació negativa : $v_+ = v_-$

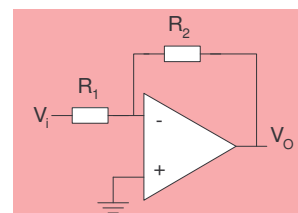
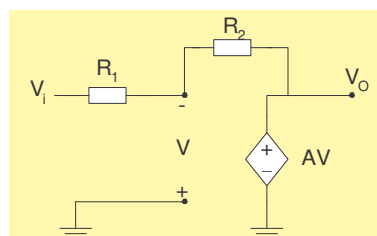


- Idealitat 2: Z_{in} infinita , $i_{entrada}=0$
 $i_+ = i_- = 0$

L'amplificador operacional

- Exemple : l'amplificador inversor

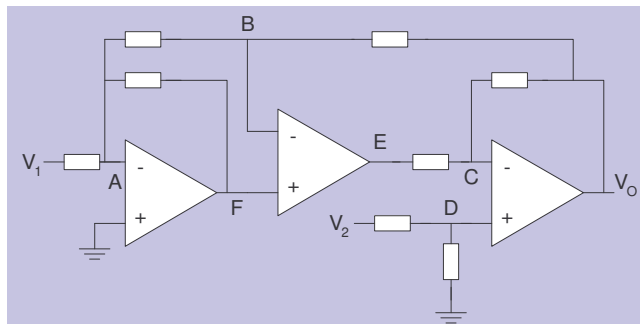
- Model 1



- Model 2: Idealitat "total"

L'amplificador operacional

- Anàlisi de circuits amb amplificador operacionals
 - Degut a la topologia, anàlisi per nodes més natural que anàlisi per malles
 - Important : No es planteja equació de node a la sortida d'un operacional ¿Per què?



L'amplificador operacional

- Aplicacions en saturació
 - L'amplificador operacional com a comparador

