

FISICA EXPERIMENTAL I. Curs 03/04

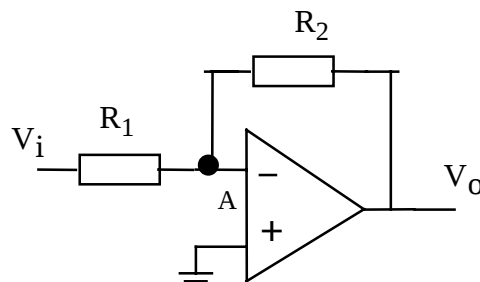
CIRCUITS BASATS EN AMPLIFICADORS OPERACIONALS (I PART)

1. Introducció.

En aquesta pràctica es tracta de realitzar el montatge i anàlisi experimental de comportament de circuits basats en amplificadors operacionals treballant en zona lineal. Es realitzaran quatre montatges senzills que corresponen a quatre circuits bàsics basats en operacionals. L'alumne podrà comprovar experimentalment com el comportament ideal de l'amplificador operacional analitzat a classe és prou aproximat per a predir el resultat de circuits reals montats sobre placa.

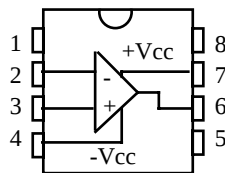
2. L'amplificador inversor.

a) Analitza el teòricament el comportament del circuit que apareix a la següent figura.



b) Montau el circuit considerant que $R_1=1\text{k}\Omega$ i $R_2=10\text{k}\Omega$.

Per a connectar l'amplificador operacional haureu de considerar el següent patillatge.

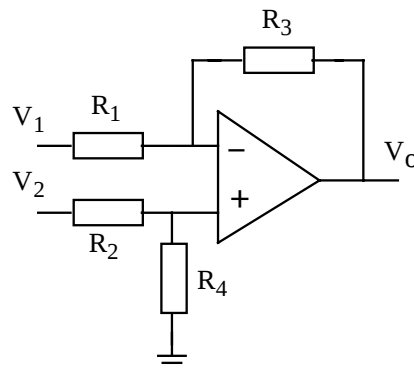


Alimentau les pines -VCC i +VCC a tensions de -15V i +15V respectivament.

c) Apliqueu a l'entrada un senyal sinusoidal de 1V d'amplitud, sense offset i de freqüència 1kHz. Mesurau amb l'oscil·loscopi la sortida per aquesta entrada. Representau les dues ones en un paper i verifiqueu que efectivament el circuit es comporta com pertoca. Augmentau la freqüència i comenteu el resultat que obteniu. Què val la tensió al punt A? Per què?

3. L'amplificador diferencial

a) Analitzau el circuit que apareix a la següent figura.

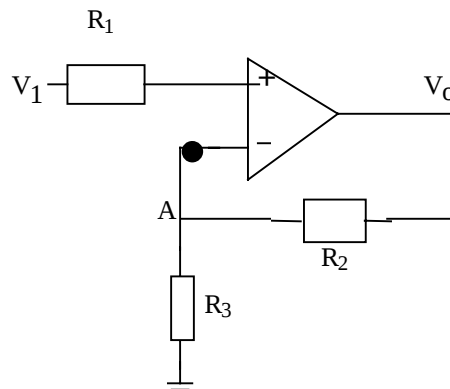


b) Montau el circuit en qüestió, considerant que $R_1=1\text{k}\Omega$, $R_2=1\text{k}\Omega$, $R_3=2.2\text{k}\Omega$ i $R_4=2.2\text{k}\Omega$.

Excitau el circuit, connectant un senyal sinusoidal de 1V d'amplitud i freqüència 500Hz a V_1 i un senyal continu de 2V d'amplitud a V_2 . Representau V_1 , V_2 i V_o que mesurau amb l'oscil·loscopi en un paper. Canviau ara el senyal de V_1 pel de V_2 i el de V_2 pel de V_1 . Representau igualment el resultat que mesurau a l'oscil·loscopi a sobre d'un paper. Comentau els resultats obtinguts.

4. L'amplificador no inversor.

a) Analitzau el comportament teòric del circuit següent.



b) Montau el circuit a sobre del protoboard, considerant que $R_1=1\text{k}\Omega$, $R_2=10\text{k}\Omega$ i $R_3=10\text{k}\Omega$. Connectant un senyal sinusoidal de 1V d'amplitud i freqüència 500Hz a V_1 . Representau V_1 i V_o (mesurats amb l'oscil·loscopi) en un paper. Quina tensió té el punt A i perquè?

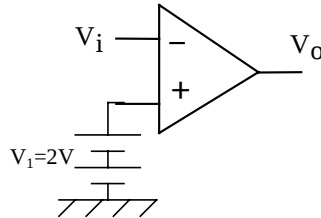
Canviau el valor de R_2 ara a $2.2\text{k}\Omega$. Representau igualment el resultat que mesurau a l'oscil·loscopi a sobre d'un paper. Comentau els resultats obtinguts.

5. Comparador.

Entreu un senyal sinusoidal amb tansió de $5V\sin(\omega t)$ per l'entrada inversora :

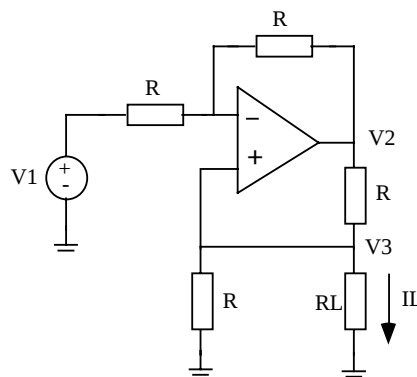
a) Representau $V_i(t)$ i $V_o(t)$

b) Per mitjà de la composició XY de l'oscil·loscopi, obteniu la característica de transferència $V_o=f(V_i)$ del següent circuit per un valor de V_1 constant.



6. Circuit problema.

a) Analitzau teòricament el comportament del circuit següent. Per això calculau que val V_2 , V_3 i I_L de forma analítica.



b) Montau el circuit considerant que $R=10k\Omega$. Mesurau amb el multímetre V_2 , V_3 i I_L si V_1 és una font de contínua de 2 volts. Canviau el valor de R_L pels següents i omplenau la següent taula. (Nota : si no disposau dels valors de resistència de la taula agafau-ne de semblants).

R_L	V_2	V_3	I_L
100 Ω			
1k Ω			
5k Ω			
10k Ω			
22k Ω			
40k Ω			
100k Ω			
1M Ω			

A la vista dels resultats obtinguts, podrieu comentar de quin tipus de circuit es tracta. Podrieu comentar també com limitacions reals de funcionament de l'amplificador operacional afecten al comportament del circuit en qüestió. Justifiquau tots els resultats.

