FÍSICA EXPERIMENTAL I Curs 03/04

INTRODUCCIÓ : EL LABORATORI

1. Introducció.

En aquesta pràctica es pretén donar una introducció al laboratori bàsic d'electrònica, mitjançant una breu descripció dels aparells de mesura dels quals es disposa, dels elements bàsics emprats en els muntatges i del sistema senzill de realitzar muntatges mitjançant l'ús de plaques d'interconnexió.

L'objectiu bàsic d'aquesta pràctica és que l'alumne es familiaritzi amb la realització de mesures de variables electròniques, així com en el muntatge de circuits senzills a sobre de plaques d'interconnexió.

1.1. El laboratori

L'instrumental del que es disposa en el laboratori es el següent:

* Oscil.loscopi: Es l'instrument més emprat en qualsevol laboratori d'electrònica. És un aparell que mitjançant una pantalla de Tub de Ratjos Catòdics (TRC), ens permet visualitzar de forma gràfica senyals elèctriques. A partir de l'oscil.lograma resultant, es poden deduir els paràmetres del senyal mesurat. Els diferents botons que hi podem trobar, estan per adequar els nivells d'amplitud i forma de la tensió a visualitzar.

* Font d'alimentació: Proporciona la tensió continua necessària per alimentar els diferents muntatges que realitzem. La tensió continua subministrada està regulada, és a dir, es mantén constant dins d'uns marges especificats pel fabricant independentment del corrent de càrrega i pot ser variada per l'usuari dintre de certs marges.

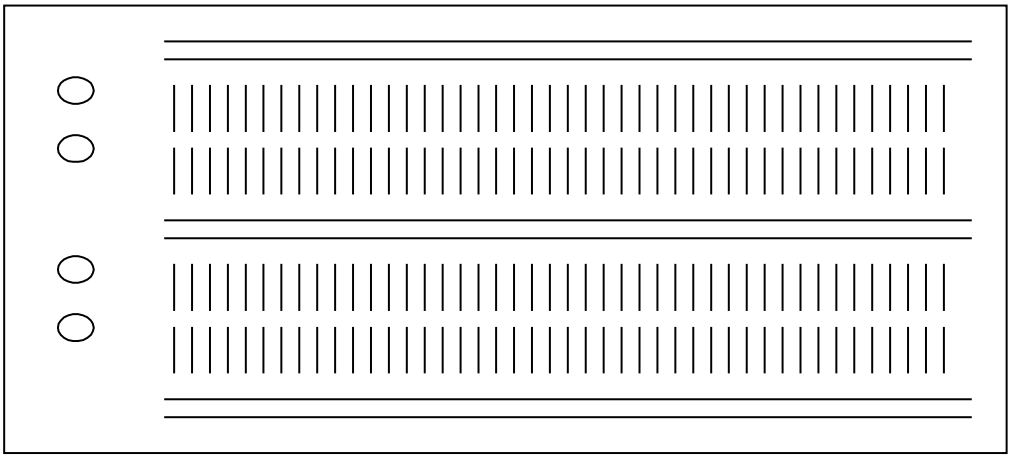
* Generador de funcions: Es un instrument capaç de conformar ones de tensió en forma senoidal, triangular i quadrada, el qual ens ajudarà a comprovar el funcionament del circuit o dispositiu sobre el que estiguem treballant. Els generadors de laboratori permeten

variar les característiques de les ones generades, com ara la freqüència, l'amplitud, la simetria i l'offset.

* Multímetre: És un aparell que ens permet fer mesures de tensions i intensitats de corrent elèctrica i valors òhmics de resistències elèctriques. Alguns d'aquests instruments són aptes per mesurar addicionalment conductàncies, coeficients d'autoinducció i capacitats.

1.2. La placa de connexions o protoboard.

La placa de connexions és una eina molt útil a l'hora de posar en pràctica un muntatge d'un circuit electrònic, ja que ens permet connectar i desconnectar els diferents components del circuit sense haver de fer soldadures. En general, aquest tipus de placa està adossada a un pannell i disposa de 3 o més endolls per connectors de tipus banana, a on es connectarà la tensió d'alimentació i els senyals de prova del generador de funcions, els quals es connectaran en els punts del circuit que corresponguin mitjançant uns cables fins. Per altre banda, la placa de connexió en sí, està subdividida en línies independents, sent cada línia una successió de forats amb una connexió comuna, és a dir, amb resistència zero entre cada forat. La distribució d'aquestes línies es detalla a continuació:



Com es pot veure a la figura, hi han unes línies verticals de dalt a baix de la placa tant a la dreta com a l'esquerra. Aquestes línies son molt útils per connectar-hi l'alimentació del circuit i la terra, ja que sovint son necessàries al llarg del circuit. El senyal altern, al contrari, s'aplica directament a l'entrada del circuit, al no ser necessari a cap punt més del circuit. La resta de la placa està subdividida en línies horitzontals tallades en quatre parts

per unes zones disposades per l'emplaçament del Circuits Integrats, de manera que les seves potes no puguin quedar mai curtcircuitades.

1.3. Els components bàsics.

* Resistència : Element circuital que en el seu comportament `deal dóna una relació proporcional entre el voltatge entre extrems i el corrent que l'atravessa, sent aquesta relació el valor de la seva resistència. Els resistors que s'empraran en la major part de les pràctiques son els pirolítics de carbó i els ajustables.

Per a saber el valor de la seva resistència i la potència màxima que poden dissipar cal atendre per una banda al codi de colors i per l'altre al tamany del mateix.

Encara que el valor òhmic dels resistors és fix, aquest pot variar degut a diversos factors com són la temperatura, la humitat, etc. Aquestes variacions es solen incloure dintre dels marges d'error, donats per les respectives toleràncies.

El valor nominal de resistència i la seva tolerància (grau de desviació màxima del seu valor nominal) ve donat per un codi basat en quatre anelles de colors:

Les anelles d'esquerra a dreta donen:

1ª xifra significativa, 2ª xifra significativa, nombre de zeros i tolerància

Per les 3 primeres anelles els colors signifiquen:

0	negre	5	verd
1	marró	6	blau
2	vermell	7	violeta
3	taronja	8	gris
4	groc	9	blanc

Per a les toleràncies:

daurat	5%
argentat	10%
sense anella	20%

és a dir, marró-negre-vermell serà una resistència de 1K.

* Condensadors: Element circuital que en el seu comportament ideal dóna una relació proporcional entre la derivada respecte el temps del voltatge entre bobnes i el corrent que l'atravessa, sent aquesta relació precisament la seva capacitat.

Els condensadors que més s'empraran són els electrolítics, els de poliester i els ceràmics. Els primers tenen gravats en el seu cos el valor de la seva capacitat i la tensió contínua màxima que poden suportar entre bornes. Son condensadors polaritzats, la qual cosa vol dir que degut a la seva tecnologia de fabricació, una borna, la marcada amb +, sempre ha de tenir una tensió superior a la marcada amb -. Els altres dos tipus son sense polaritzar i el seu valor de capacitat i valor de tensió màxima que suporten o ve donat per un nombre gravat en el cos o ve donat per un codi de colors anàleg al dels resistors.

* Bobines d'autoinducció: Element circuital que en el seu comportament ideal dóna una relació proporcional entre la derivada respecte a el temps del corrent que l'atravessa i la tensió entre els extrems, sent aquesta relació precisament la seva inductància.

Una bobina no és més que un fil conductor en forma d'espira i bobinat a l'aire o sobre un suport ferromagnètic fent un cert nombre de voltes paral.leles.

* Resistències variables: Son resistors de valor òhmic variable a voluntat, mitjançant un regulador.

Poden considerar-se com a resistors amb una connexió intermitja que pot variar de posició en ajustar el regulador.

El valor nominal de la resistència entre els dos extrems està marcat al cos de l'element.

* Dispositius Semiconductors: Entre aquests dispositius es troben els diodes, els transistors bipolars, els transistors d'efecte de camp, etc.

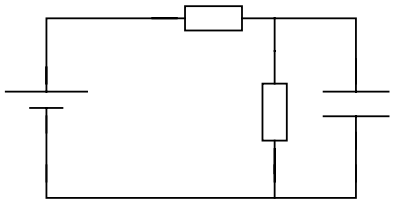
* Circuits Integrats: Son estructures d'estat sòlid que inclouen tant elements actius (diodes,transistors) com pasius (resistències, condensadors) conectats formant un dispositiu microelectrònic que realitza una funció determinada, tant en forma analògica com digital.

El codi marcat en el cos de la pastilla identifica el Circuit Integrat (C.I.) que tindrà uns fulls d'especificacions en els quals podrem obtenir dades del seu comportament així com de les funcions de cada patilla de l'integrat.

2. Realització experimental.

1) En primer lloc verificau el funcionament de la font d'alimentació de que disposau en el laboratori. Comprovau emprant el multímetre que els valors de tensió que proporciona la font d'alimentació són els desitjats. Per a realitzar la mesura amb el multímetre haureu de seleccionar l'opció de tensions en contínua.

2) Montau a sobre de la placa d'interconnexions un circuit format per la font d'alimentació, dues resistències i un condensador tal com s'indica a la figura següent:



A continuació alimentau el circuit amb una tensió constant de 1 Volt (emprau la font d'alimentació). Mesurau amb el multímetre la caiguda de tensió a cada un dels elements i la intensitat que circula per cada una d'ells. Mesurau també amb el multímetre el valor ohmic de cada una de les resistències.

3) Generau amb el generador de funcions una ona sinusoidal sense offset, d'amplitud 1V i freqüència 2.3kHz. Visualitzau l'ona a l'oscil.loscopi. Per això connectau directament la sortida del generador de funcions a una entrada de l'oscil.loscopi mitjançant un cable coaxial-coaxial. Pulsau la tecla Autoscale de l'oscil.loscopi i automàticament es veura la representació en pantalla. A continuació anau variant lleugerament l'amplitud, l'offset i la simetria de l'ona i observau els canvis a la pantalla de l'oscil.loscopi.

Canviau ara l'escala temporal de l'oscil.loscopi, canviau l'escala vertical, posau cursors, i feis mesures a sobre de l'ona que apareix a la pantalla de l'oscil.loscopi.

Repetiu aquest apartat, generant ara ones quadrades i ones triangulars.

Excitau el circuit anterior amb una ona sinusoidal i quadrada i analitzam l'ona a la sortida del condensador.

4) Mesures AC amb un multímetre digital:

- Amb el generador de funcions obteniu una ona sinusoidal de 5 Vpp, 50 Hz i offset 0 V. Mesurau el senyal amb el multímetre digital utilitzant el mode de mesura de tensions AC.
- Repetiu l'apartat anterior per a una ona triangular i una quadrada.
- Calculau els valors eficaços i els valors mitjos per al tres tipus d'ones i explicau les mesures obtingudes amb el multímetre.
- Repetiu tots els apartats anteriors emprant una ona sinusoidal igual que la d'abans però amb una freqüència de 100 kHz. Comentau els resultats obtinguts.