

Física Experimental I. Curs 03/04

Práctica Diodes (I)

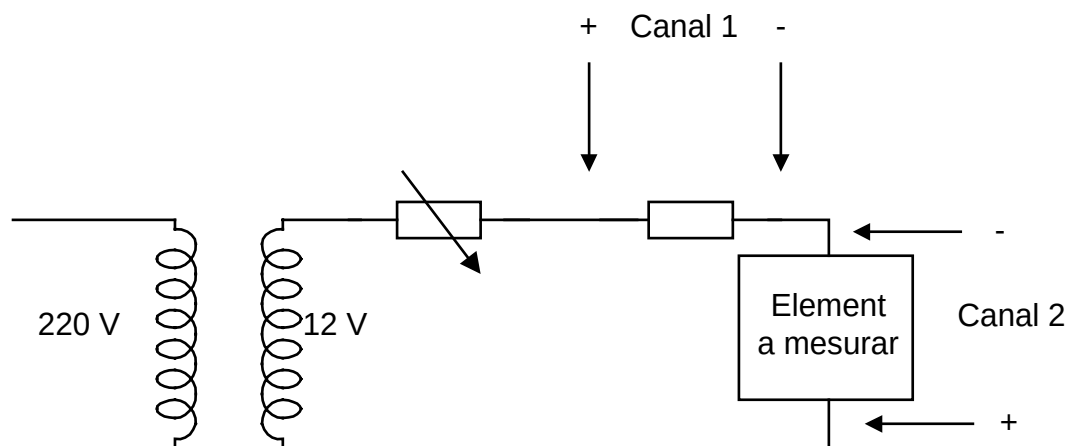
Corbes característiques i aplicacions : font d'alimentació regulada

1. Introducció.

En aquesta pràctica es mesuraran les característiques estàtiques de distints tipus de diodes i es realitzarà el muntatge d'una font d'alimentació regulada per zener. Una font d'alimentació regulada és un circuit electrònic tal que a partir d'un senyal d'entrada altern, com pot ser la xarxa d'alimentació ens proporciona un senyal continu de tensió fixe i molt estable. Quan més estable sigui aquesta tensió continua millor serà la font d'alimentació. En general una font d'alimentació consta d'un transformador i circuit rectificador, d'un circuit de filtratge i finalment d'un regulador o estabilitzador de tensió. L'objectiu d'aquesta pràctica consisteix per una part en la verificació experimental de les corbes de funcinament de diodes i per altra part en la comprensió del funcionament d'una font.

2. Característiques del díode.

Muntau el circuit de la figura següent i feu les connexions indicades a fi de poder visualitzar la seva característica de funcionament I-V.



Q1. Representau les mesures obtingudes en el cas de substituir l'element semiconductor per un díode rectificador.

Q2. Repetiu ara pel cas d'un díode zener.

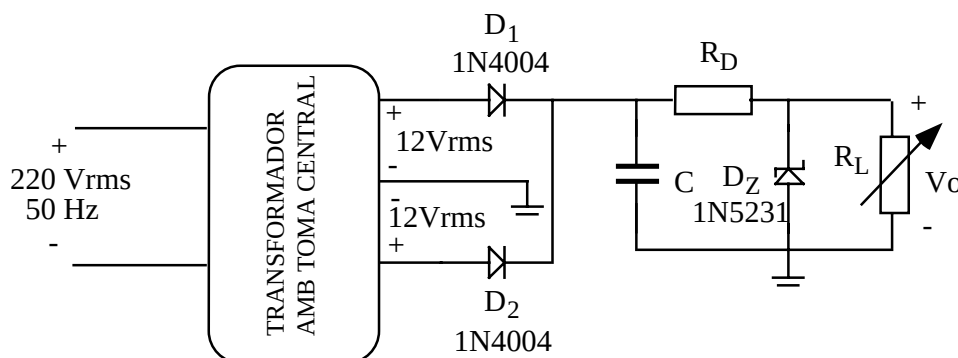
Q3. Repetiu ara pel cas d'un díode LED.

Q4. Repetiu ara pel cas d'una unió base-emissor d'un BJT.

Q5. Reptiu finalment per la unió base-col.lector d'un BJT.

3. Aplicació : font d'alimentació. Anàlisi teòric

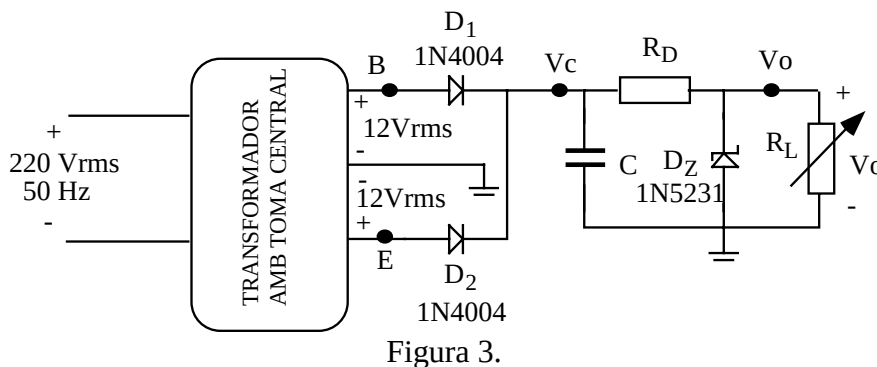
El següent circuit es pot considerar com un exemple de font d'alimentació. Aquí, el rectificador seria el circuit format pels dos díodes, el circuit de filtratge el format pel condensador i el circuit regulador el format per la resistència R_D i el Zener D_Z . R_L representa la càrrega que connectam a la sortida de la font d'alimentació.



Q6.- Suposant que la senyal filtrada (tensió al condensador) varia entre 17V i 14V, i que el corrent mínim per tal que el zener reguli adequadament és de 2 miliampers, determinau el valor mínim que pot tenir la càrrega, $R_{L,min}$, per tal que es tenguí una tensió de sortida regulada. Preniu $R_D=500\Omega$ i $C=100\mu F$ en la realització de l'anàlisi.

4. Aplicació : Font d'alimentació. Montatge experimental

Montau el circuit representat a l'esquema de la Figura 3. Utilitzau el díode zener BZX55C5V1, una resistència R_D formada per dues resistències de $1k\Omega$ en paral.·lel i un potenciòmetre de $1k\Omega$ com a resistència de càrrega (R_L).



A continuació realitzau les següents mesures :

Q7.- Amb R_L al seu valor màxim, comprovau com la sortida està regulada i anotau la tensió de regulació. En aquesta mateixa situació mesureu les ones de tensió amb l'oscil·loscopi que es donen als punts B, E, al condensador (V_C) i a la sortida V_O .

Q8.- Determineu el valor de R_L per el qual el regulador deixa de funcionar. Per això heu d'anar davallant el valor del potenciòmetre a la vegada que anau observant la sortida a l'oscil·loscopi. Determineu també el factor de regulació de càrrega de la font implementada.

Q9.- Comprovau com el circuit deixa de funcionar quan C és molt més petita. Proveu-ho amb $C=220\text{nF}$. Representau la tensió en el condensador (V_C) i a la sortida (V_O) en aquest cas. Explicau el motiu.

Q10.- Determineu el factor de regulació de càrrega de la font, definit com:

$$\%LR = \frac{V_o(NL) - V_o(FL)}{V_o(FL)} \times 100$$

on $V_o(NL)$ (*No Load*) significa tensió de sortida sense càrrega (resistència de càrrega infinita, o el que és el mateix corrent de sortida nul) i $V_o(FL)$ (*Full Load*) significa tensió de sortida a plena càrrega (resistència de sortida mínima o el que és el mateix corrent de sortida màxim).

Aquest paràmetre ens dona una idea de la qualitat de la font, ja que representa les variacions de la sortida quan varia la càrrega, o el que és el mateix quan varia el corrent que ha de donar la font d'alimentació.