

## FONTS D'ALIMENTACIÓ

### PART 1. FONT REGULADA DE BAIX CORRENT

Aquesta primera part consisteix en la simulació i muntatge d'una font regulada de baix corrent de sortida. Es tracta de, a partir del senyal proporcionat per un transformador de 12 V (eficaços), obtenir una tensió regulada positiva d'aproximadament 25V i negativa d'aproximadament -25V.

Amb aquesta finalitat el circuit estarà format per tres blocs, un bloc doblador de tensió com el de la Figura 1, que fa el paper de rectificador i a més dobra la tensió (bomba de díodes), un bloc regulador per la tensió positiva com el de la Figura 2 (basat en un regulador LM317), i un bloc regulador per la tensió negativa com el de la Figura 3 (basat en un regulador LM337). Es demana:

1.- En primer lloc heu de simular el circuit doblador de tensió (Figura 1), connectant dues resistències  $R_L$  entre els nodes NA i terra, i NB i terra. Feis un escombrat de  $R_L$  (valors entre  $100\Omega$  i  $100k\Omega$ ) i comprovau que a mesura que es demana més corrent la regulació del sistema empitjora de manera important. Per simular el transformador (trafo) de 220V/12V (valors *rms*) amb toma central utilitzau el següent codi:

```

LP  a d          10mH
LS1 b c          29.8uH
LS2 c e          29.8uH
K12 LP LS1       0.999
K13 LP LS2       0.999
K23 LS1 LS2      0.999
VS 1 d sin (0 311.1 50)
RS a 1 0.1
RG d 0 100G
    
```

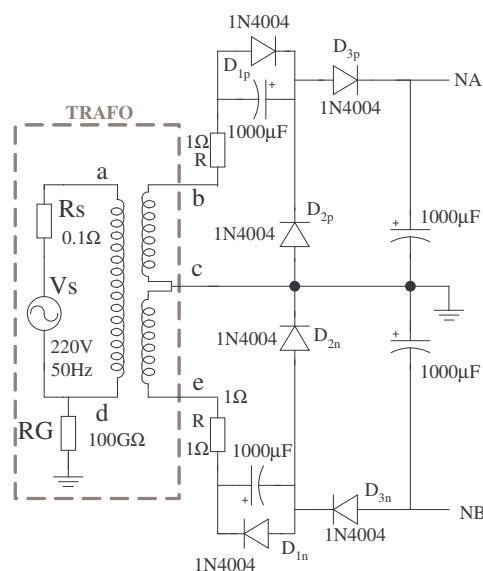


Figura 1.

a on a, b, c, d, i e seran els números de node que hagueu posat en la descripció del circuit. Utilitzau el model de diode 1N4004 següent:

```

.model D1N4004 D(Is=14.11n N=1.984 Rs=33.89m Ikf=94.81 Xti=3 EG=1.11
+ CJO=25.89p M=0.44 VJ=0.3245 FC=0.5 BV=600 IBV=10U TT=5.7u)
    
```

2.- Feis un escombrat de R (valors  $0.1\Omega$ ,  $1\Omega$ ,  $10\Omega$ , i  $100\Omega$ ) i representau la sortida del doblador, el corrent que circula per els díodes, i la potència mitja que aquests dissipin (utilitzant la funció AVG() del probe). A la vista de les simulacions, discutiu l'influència de R en el funcionament del doblador.

3.- Fent referència als resultats de les simulacions, intentau explicar qualitativament el funcionament del circuit doblador de tensió, parant també atenció a la possible utilitat dels díodes D1.

4.- Utilitzant la informació proporcionada als fulls de dades (*datasheets*) dels reguladors LM317 i LM337, raonau i justifiqueu l'elecció de valors per a les resistències i potenciómetres emprats als circuits de les Figures 2 i 3.

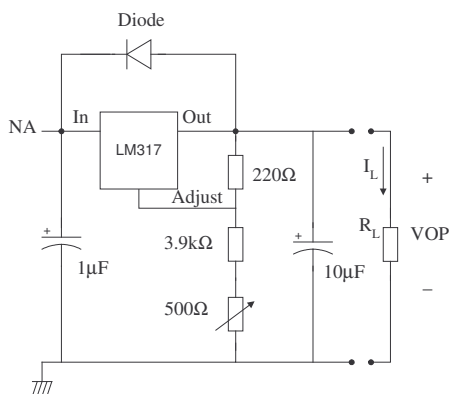


Figura 2.

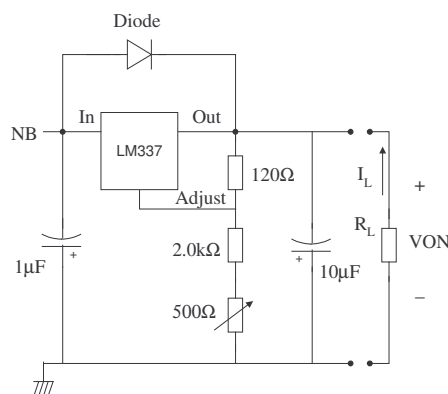


Figura 3.

**5.-** Muntau al *protoboard* el circuit complet: doblador (Figura 1), regulador positiu (Figura 2) i regulador negatiu (Figura 3). Ajustau els potenciòmetres per tal d'obtenir 25V i -25V a la sortida dels reguladors **sense càrrega** (mesurau la sortida amb el multímetre).

**6.-** Mesurau l'arissat i els valors DC de les tensions als 4 punts següents: node NA, node NB, sortida regulada positiva VOP, i sortida regulada negativa VON. Utilitzau l'oscil·loscopi en mode "acoblament AC" per mesurar l'arissat, i el multímetre per les mesures DC. Feis-ho per els següents valors de la resistència de càrrega  $R_L$ :

- $R_L = \infty$  (sense resistència de càrrega).
- $R_L = 10k\Omega$
- $R_L = 480\Omega$  (s'empraran 2 resistències en sèrie de  $240\Omega$  de 2W de potència).

Podeu fer primer les mesures per les tensions positives i després per les negatives. Per més claredat, sintetitzau els resultats en forma de taula.

**7.-** Comparau les mesures de NA i NB amb les simulacions del doblador i discutiu els resultats.

## PART II: FONT D'ALIMENTACIÓ NO REGULADA DE POTÈNCIA

Aquesta segona part consisteix en el muntatge d'una font no regulada amb capacitat de donar un corrent més elevat, basada en un pont de diodes i dos condensadors d'alta capacitat per la funció de filtrat. El muntatge es pot veure a la Figura 4.

**Per a la realització del muntatge en aquest cas serà necessari soldar els components a sobre d'una placa pre-foradada, i interconnectarlos amb fil prou gruixut (pensau que hi poden circular corrents importants).**

**Caldrà parar màxima atenció a la polaritat dels condensadors, del pont de diodes i del transformador!**

Es demana:

**1.-** Simulau el circuit considerant que el pont de diodes està integrat per diodes 1N4004 i que entre les dues sortides hi connectau càrregues de valor  $R_L$ , fent un escombrat per  $R_L$  de 10  $\Omega$  a 100  $\Omega$ , amb intervals de 10  $\Omega$ . Per simular el transformador utilitzau el mateix codi que heu fet servir per la font regulada.

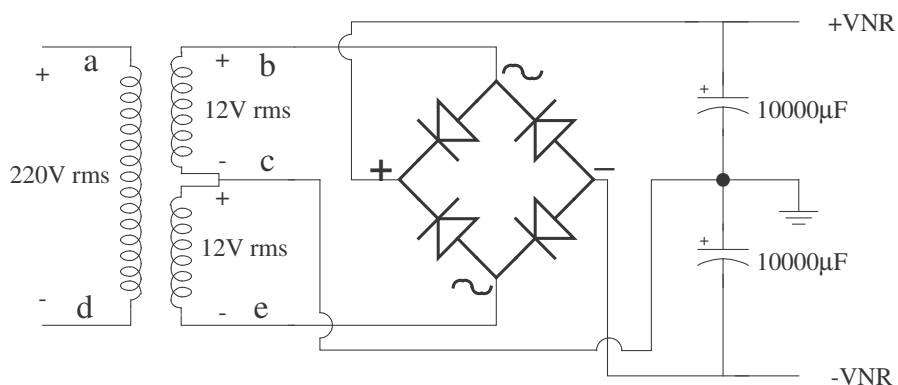


Figura 4.

**2.-** Munteu la font d'alimentació de la Figura 4, connectant entre +VNR i terra una resistència de càrrega  $R_L$  de  $45\ \Omega$  (utilitzau la placa amb resistències de potència que vos deixarà el professor). Feis el mateix per la sortida negativa -VNR.

- Observau amb l'oscil·loscopi les tensions als nodes +VNR i -VNR i preneu nota de la seva forma.
- Mesurau la component continua (amb el multímetre) i l'arissat (amb l'oscil·loscopi).

**3.-** Comparau les mesures amb els resultats de les simulacions.

Afegiu una resistència de sortida per cada secundari del transformador al codi Pspice (connectades com les resistències R de la Figura 1) . Trieu el seu valor intentant que les simulacions ajustin més acuradament les mesures experimentals.