

## Pràctica 3

### Circuits amb díodes

#### 1. INTRODUCCIÓ

El díodes tenen moltes aplicacions pràctiques. Com s'ha vist a teoria, es poden fer servir en circuits retalladors i rectificadors. També s'ha vist la utilitat dels leds. Com a leds, també es poden incloure els emissors d'infrarojos (que emeten "llum" no visible). En aquesta pràctica utilitzarem un fotodíode com a sensor d'intensitat lluminosa. Aquest sensor augmenta el corrent invers de saturació ( $I_o$ ) quan rep radiació (especialment infraroja). Per tant, el que farem serà polaritzar-lo en inversa i mesurarem la tensió que cau a un resistència (gran) en sèrie.

#### 2. OBJECTIUS

Els objectius d'aquesta pràctica són específicament:

- Entendre a la pràctica algunes de les aplicacions dels díodes.
- Fer ús de fonts DC i/o AC així com multímetre i oscil·loscopi de forma autònoma.
- Continuar amb l'ús del software Energia.

#### 3. TREBALL PREVI

El que s'espera que s'hagi fet abans d'arribar al laboratori és:

- Conèixer bé el tema corresponent a la pràctica.
- Haver fet una primera versió dels programes demanats per aquesta pràctica amb Energia pels diferents apartats i pujar-los al campus abans de la sessió al laboratori. Al laboratori s'acabarà de fer funcionar amb la placa i el circuits.

## 4. REALITZACIÓ PRÀCTICA.

### A. Led i sensor d'intensitat lluminosa (amb un fotodíode)

En aquesta primera part, farem servir un led que emet llum a l'infraroig i un fotodíode per poder rebre l'emissió lumínica d'aquest led. Farem un programa utilitzant aquesta connexió lumínica com a mètode de comunicació 'rudimentària'.

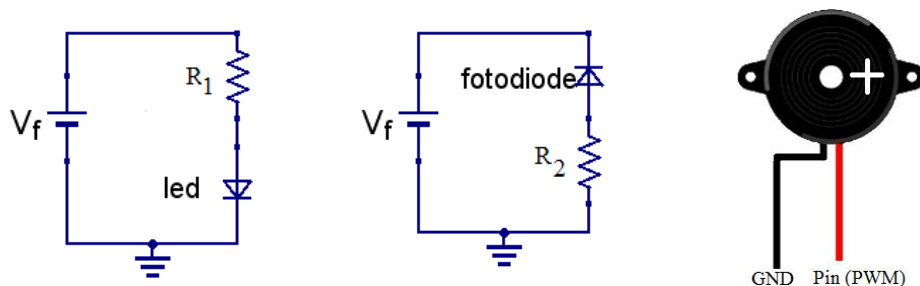


Figura 1. Circuits a implementar al protoboard per la part A.

- 1) Munteu el(s) circuit(s) de la figura 1 fent servir la font DC i feu el que s'indica en els següents apartats per cadascun d'ells. Poseu el led i el fotodíode en posició vertical, un al costat de l'altre, però utilitzant un separador opac per tal de no rebre il·luminació directa del led.
- 2) Amb el multímetre mesureu la tensió al punt entre la resistència i el fotodíode ( $V_o$ ) quan poseu entre l'emissor i el fotodíode una fulla i quan no la poseu. Feu una regla de tres per obtenir un número entre 0 i 1024 per valors de 0V i 3.3V respectivament.
- 3) Comproveu la tensió que cau a la resistència del circuit del fotodíode i comproveu amb el multímetre i l'oscil·loscopi com varia aquest senyal quan variem la recepció de senyal infraroja (per exemple, posant una fulla entre l'emissor i el fotodíode).
- 4) Aplicació amb Energia: Feu córrer una aplicació a Energia per tal d'obtenir bits d'informació. Cada bit el rebem quan el fotodíode rep llum del díode. Si la llum triga menys de mig segon, correspondrà a un 0. Si triga més, serà un 1. Mostreu pel 'Monitor Serie' els bits rebuts (envieu-los com a text "0" ó "1"). Feu servir un 'buzzer' (bronzidor) per tal de generar un so o un altre segons si el bit rebut és 0 ó 1.

Enlloc de la font DC, utilitzeu els pins de 3.3V i terra de la placa com a font  $V_f$ .

Aviseu a un dels professors quan tot funcioni per tal que revisi el circuit.

Recordeu anar omplint el fitxer Excel amb les dades demanades.

Pugeu en un fitxer comprimit abans de finalitzar la pràctica:

- El fitxer Excel amb tots els resultats demanats (Indiqueu clarament què és cada resultat). Si creieu que algun resultat no és correcte afegiu un petit comentari al costat del resultat.
- Tots els programes que s'hagin fet servir (si s'escau).

### NOTES:

- La funció *tone(pin,freq,duració)* dona un senyal quadrat al pin indicat amb la freqüència i duració indicades. Quan s'executa, el programa continua la seva execució (a la vegada que va generant el senyal). Per tant, normalment també s'ha de fer servir la funció *delay(time)* si no volem fer res durant la seva generació. En principi, *noTone(pin)* només s'ha de fer servir si no s'indica la duració a la funció *tone()*. No tots els pins de I/O digitals poden generar aquests senyals "automàticament"; només aquells que indiquen 'PWM out' a l'esquema dels pins de la placa.