

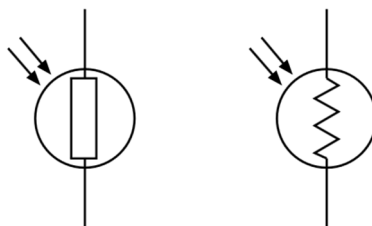
## Pràctica 2

### Circuits resistius

#### 1. INTRODUCCIÓ

Una de les utilitats dels circuits resistius es la possibilitat d'obtenir fàcilment la resistència d'un sensor mesurant tensió. El circuit més senzill consisteix en el divisor de tensió, però hi ha altres que poden ser més útils com, per exemple, un pont de Wheatstone.

En aquesta pràctica estudiarem circuits utilitzant un sensor resistiu d'intensitat lluminosa (en anglès, '*Light Dependent Resistor*' (LDR)). En aquest cas utilitzarem un **LDR**, que consisteix en un dispositiu semiconductor que canvia el seu valor de resistència segons la intensitat lluminosa que rep. Normalment la seva resistència disminueix amb la intensitat. La seva sensibilitat a la llum també depèn de la longitud d'ona, la qual cosa permet també detectar, per exemple, colors [4]. Als circuits indicarem el termistor amb el símbol de la resistència, tot i que realment el símbol ve donat pel següent esquema:



*Símbols pel LDR*

#### 2. OBJECTIUS

Els objectius d'aquesta pràctica són específicament:

- Entendre a la pràctica algunes de les aplicacions de circuits resistius.
- Fer ús de fonts DC i/o AC així com multímetre i oscil·loscopi de forma autònoma.
- Començar a programar l'Arduino fent ús del seu IDE per controlar circuits i per adquisició de dades.

#### 3. TREBALL PREVI

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

- Conèixer bé la teoria corresponent al tema d'aquesta pràctica.
- Haver fet la pràctica 0 per saber fer servir la placa (Arduino) per adquisició de dades i el seu IDE i la pràctica 1 per saber fer servir els aparells electrònics del laboratori.
- Haver fet una primera versió dels programes demanats per aquesta pràctica amb l'IDE d'Arduino 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.

Els que feu pràctica al laboratori IE (d'instrumentació), feu tots els apartats exceptuant l'últim. Els que feu la pràctica al laboratori ID (de programació), munteu els dos circuits i feu l'últim apartat.

##### A. LDR amb divisor de tensió i un interruptor

En aquesta primera part, farem servir un divisor de tensió per poder obtenir la resistència d'un LDR [1] ('Light Dependent Resistor' o fotoresistència). El nostre LDR té una resistència nominal (a 'intensitat de 10 lux' (il·luminació bastant baixa)) de  $10\text{k}\Omega$  ( $R_{\text{ref}}$ ). Sota absoluta foscor, el valor de resistència pot ser aproximadament de  $1\text{M}\Omega$ .

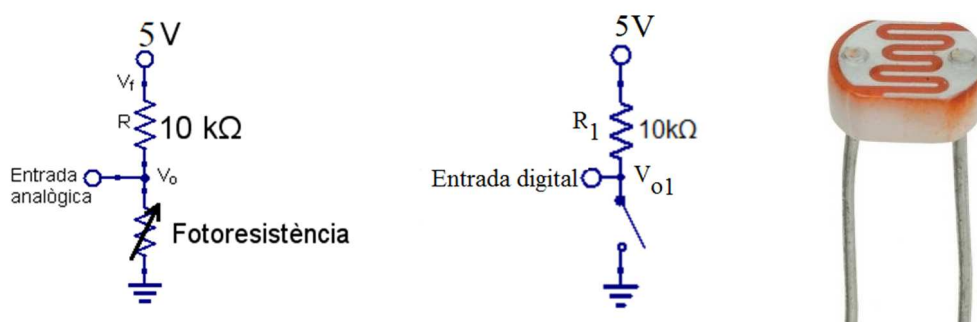


Figura 1. (Esquerra i centre) Circuits a implementar al protoboard per la part A. (Dreta) Imatge del LDR.

- 1) Munteu el(s) circuit(s) de la figura 1 i feu el que s'indica en els següents apartats per cadascun d'ells. Utilitzeu la font de tensió DC per aplicar els 5V.
- 2) Amb el multímetre mesureu: la resistència  $R$  (l'heu de treure del circuit per mesurar-la), la tensió proporcionada per la font ( $V_f$ ) i la tensió del divisor ( $V_o$ ). Amb el valor  $V_o$  mesurat, calculeu la resistència del termistor. Mesureu  $V_o$  en dues situacions: amb la il·luminació normal del laboratori i posant el dit tocant la superfície del LDR (foscor).
- 3) Variant la distància del dit a la superfície del LDR, observeu amb l'oscil·loscopi com varia la tensió del divisor ( $V_o$ ). Podeu ajustar l'escala de temps de l'oscil·loscopi a temps grans per què es pugui veure la variació temporal a la pantalla de l'oscil·loscopi.
- 4) Comproveu amb l'oscil·loscopi com canvia la tensió  $V_{o1}$  polsant o no el polsador. Mesureu amb l'oscil·loscopi els dos valors d'aquesta tensió.
- 5) Aplicació amb Arduino: Farem un joc senzill a on un jugador provarà de mantenir la mesura de  $V_o$  sempre per sota d'un cert valor  $V_n$  però no allunyant-se més d'una distància donada per  $\delta V_n$ . Quan un segon jugador polsi l'interruptor, es comprovarà la condició de la distància i que estigui per sota. Feu proves per definir per definir valors adients per aquests paràmetres. Utilitzeu els 5V de la placa com a  $V_f$  (en lloc de la font DC). Realitzeu cada mesura de la tensió cada 100ms aproximadament.  
(Mostreu-ho a un dels professors quan el tingueu funcionant).

Recordeu anar omplint el fitxer Excel amb les dades demanades.

#### REFERÈNCIES

- [1] [Guia de fotoresistències.](#)