

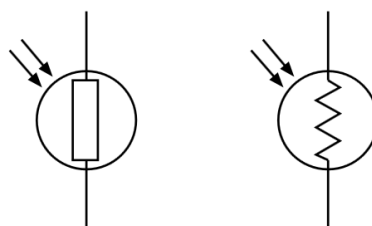
Pràctica 2

Circuits resistius

1. INTRODUCCIÓ

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

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_{ref}). Sota absoluta foscor, el valor de resistència pot pujar fins a $1\text{M}\Omega$, aproximadament.

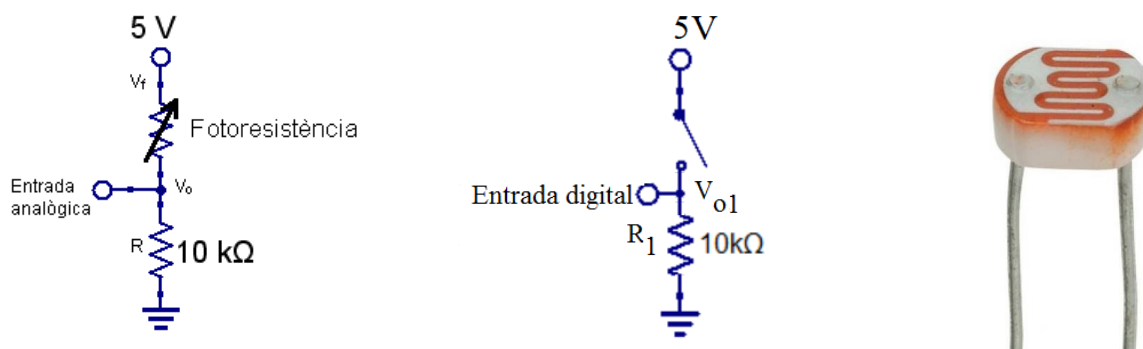


Figura 1. (Esquerra i centre) Circuits a implementar al protoboard. (Dreta) Imatge del LDR.

- 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 LDR. Mesureu V_o en tres situacions: amb la il·luminació normal del laboratori, il·luminant amb la llinterna del mòbil enfocant-la sobre la fotoresistència (il·luminació intensa), o tapant-la amb 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 tal que a la pantalla de l'oscil·loscopi es puguí seguir la variació temporal del senyal.
- 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 on un jugador provarà de mantenir la mesura de V_o per sobre d'un cert valor V_n . El segon jugador polsarà el polsador quan cregui que el jugador ha passat per sota de la línia. El primer jugador ha de fer almenys 5 intents durant un cert temps màxim de joc de passar per sota i tornar a sobre. El segon jugador guanyarà si agafa al jugador per sota (polsant el polsador) al menys tres vegades, o si el primer jugador no ha fet 5 intents en els temps màxim. Feu proves per definir valors adients pels diferents paràmetres. Utilitzeu els 5V de la placa (en lloc de la font DC). Realitzeu cada mesura de la tensió cada 10ms aproximadament.
(Mostreu-ho a un dels professors quan el tingueu funcionant).

Recordeu d'anar omplint el fitxer Excel amb les dades demanades.
El codi definitiu que pugeu al campus virtual ha d'estar comentat.

REFERÈNCIES

- [1] [Guia de fotoresistències.](#)