

## Etude d'un capteur de lumière : la photorésistance et la photodiode

### 1<sup>er</sup> manipulation

#### Objectifs

Une photorésistance de type LDR (Light Dependant Resistance) est un capteur de lumière dont la résistance varie en fonction de l'éclairement.

Le but est d'étudier l'influence de l'éclairement sur ce capteur optoélectronique

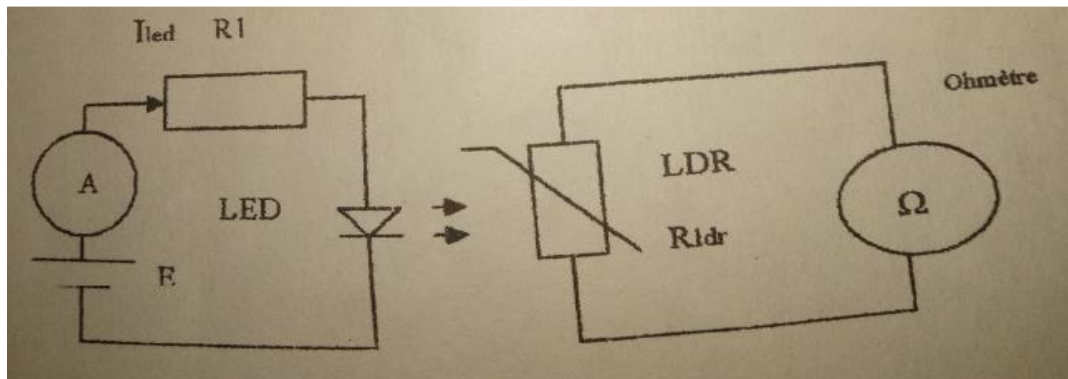
#### Etude expérimentale

##### **Expérience 1**

Estimer l'ordre de grandeur la résistance de la photorésistance en position verticale éclairée par la lumière ambiante de la salle. Masquer le capteur et noter la nouvelle valeur de sa résistance. Comparer les valeurs de la résistance dans l'obscurité, avec la lumière ambiante de la salle.

##### **Expérience 2**

1. Effectuer le montage suivant avec  $R_1=47\Omega$ , E variable.



Études les variations de la résistance par rapport a la puissance de la source du lumineaire

Pour chaque valeur V ( $v=5v$  ;..... $v=10v$ ) faire varier la valeur de l'intensité du courant de la source du lumineaire tel que en mesure l valeur de la résistance par apport a la puissance p ( $v*i$ )

- 2.Etude de luminosité : remplir le tableaux suivant

$p_{led} (v*i)$											
$R_{ldr}(\Omega)$											

Tracer le graphe de la valeur de la résistance R en fonction de la puissance p.

Quel type de courbe obtient-on?

Comment évolue la valeur de la résistance R de la photorésistance en fonction de l'éclairement?

En s'aidant du document conclure quant à la possibilité d'utiliser cette photorésistance? Proposé un schéma bloc d'utilisation.

## 2<sup>em</sup> manipulation

### La photodiode

La photodiode est une jonction PIN ou P-N à deux éléments qui est exposée à la lumière à travers un corps ou un couvercle transparent. Lorsque la lumière frappe la jonction, un courant ou une tension se développe en fonction du mode de fonctionnement. La photodiode fonctionne dans l'un des trois modes suivants, en fonction de la polarisation qui lui est appliquée : mode photovoltaïque, mode photoconducteur ou mode de diode à avalanche.



### Travail à effectuer

Remplacer la photorésistance par une photodiode effectuer les mêmes mesures précédentes

Etude de luminosité : remplir le tableau suivant

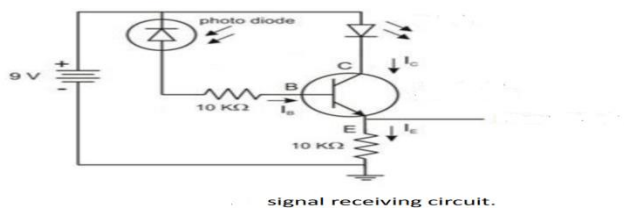
<b><math>p_{led} (v \cdot i)</math></b>											
<b><math>V_{photodiode}</math></b>											

Tracer le graphe de la valeur de la tension  $V_{photodiode}$  en fonction de la puissance  $p$ .  
Quel type de courbe obtient-on?

Sachant que la photodiode fonctionne comme une source de courant à faible intensité

On peut utiliser le montage suivant pour mesurer le courant  $i$  généré par la photodiode

$I_{diode} = i_b$ ;  $i_e = i_c + i_b$ ;  $V_e = i_e \cdot r_e$ ;  $V_e / r_e = i_e = i_b + i_c$



Quel intérêt a-t-on pour utiliser la photodiode comme capteur ?