**2nde**

**Partie 3 (Ondes et signaux)**

**NOM :**

**Chapitre 16 : Lois de l’électricité**

# Activité : Capteur de lumière



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objectifs** | *Exploiter la caractéristique d’un dipôle électrique : modélisation par une relation U = f(I)* |  |
| *Utiliser la loi d’Ohm* |  |
| *utiliser une courbe d’étalonnage reliant la résistance d’un système avec une grandeur d’intérêt (intensité*  *lumineuse)* |  |
| *Citer des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne.* |  |

*Un architecte a aménagé un local commercial avec un système d’éclairage.*

*Le cahier des charges impose que le local ait un éclairement minimum de 4000 lx. Il utilise alors une photorésistance préalablement étalonnée (****Document 4****) pour vérifier l’éclairement du local.*

*Il trace lui-même la caractéristique de la photorésistance (****Document 3)*** *dans le local.*

**Démarche experte : A l’aide des documents suivants et de vos connaissances, vérifier si le local respecte bien la recommandation du cahier des charges.**

Les étapes de raisonnement (démarche, mesures et exploitations graphiques, calcul…) devront être soigneusement rédigées.

En cas de difficulté, faire appel au professeur et utiliser éventuellement

la « démarche intermédiaire » ou la « démarche élémentaire »

**Document 1 : Éclairement lumineux**

Le lux est une unité de mesure de l’éclairement lumineux.

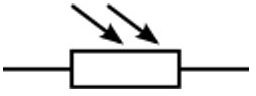
Son symbole est « lx ».

Il caractérise l’intensité lumineuse reçue sur une surface.

**Document 3 : Caractéristique tension-intensité**

**de la photorésistance ( courbe U = f(I) )**

**Document 2 : Photorésistance**

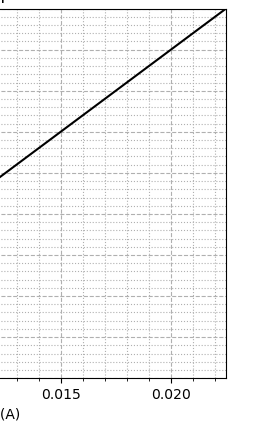
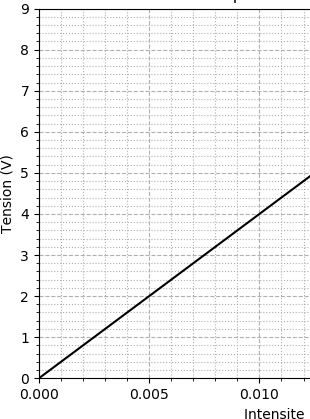


symbole électrique

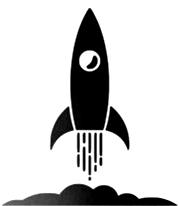
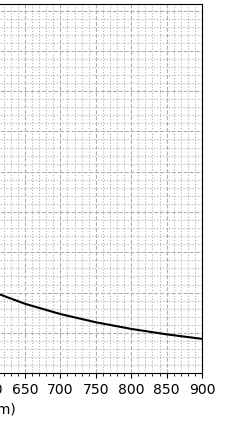
composant

Une photorésistance est un capteur

électrique résistif dont la résistance R varie en fonction de l’éclairement qu’il reçoit.



**Document 4 : Courbe d’étalonnage de la photorésistance**

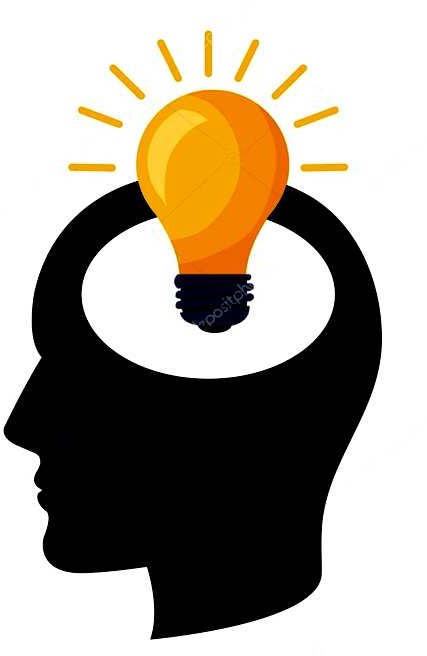


***Pour aller plus loin :***

*L’architecte utilise une autre photorésistance dont la résistance R vaut 300 Ω dans les mêmes conditions d’éclairage.*

Tracer l’allure de la caractéristique de cette nouvelle photorésistance sur le **document 3**, et l’allure de sa courbe d’étalonnage sur le **document 4**.

**Activité 18 : Capteur de lumière**

**Démarche intermédiaire :**

1. A l’aide du **document 3**, déterminer la résistance R de la photorésistance dans le local.
2. En déduire l’éclairement correspondant à l’aide du **document 4**.
3. Conclure.

**Démarche élémentaire :**

1. **Document 3** :
   1. Quelle loi relie la tension U aux bornes d’un conducteur ohmique (de résistance R) et l’intensité I qui le traverse ?
   2. Parmi les 4 propositions suivantes, quelle est l’équation correcte modélisant la caractéristique (m étant un nombre constant) :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **U = m x I²** | **U = I** | **U = m x I** | **I = m x U** |

* 1. Déterminer le coefficient directeur de la droite.
  2. En déduire la résistance R de la photorésistance

1. En déduire l’éclairement correspondant à l’aide du **document 4.**
2. Conclure.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activité 18 : COMPETENCES EVALUEES** | | **A** | | **B** | **C** | **D** | |
| **S’APPROPRIER** | Rechercher et organiser l’information en lien avec la problématique étudiée |  | |  |  |  | |
| **ANALYSER**  **/ RAISONNER** | * Proposer une stratégie de résolution * Choisir un modèle ou des lois pertinentes |  | |  |  |  | |
| **RÉALISER** | Effectuer des procédures courantes (calculs, collectes de données, exploitation graphique). |  | |  |  |  | |
| **COMMUNIQUER** | * Présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente * Utiliser un vocabulaire adapté |  | |  |  |  | |
| **ETRE AUTONOME**  **– FAIRE PREUVE D’INITIATIVE** | * Travailler en autonomie (sans l’intervention du professeur) * Demander une aide pertinente * Travailler en équipe / échanger entre pairs |  | |  |  |  | |
| **BONUS ? (pour aller plus loin)**  **Note obtenue :** | | | **/ 5 .** | | | |  |

# Element de CORRECTION (activité 18)

**Etapes de résolution (**Démarche élémentaire) **:**

1. **Document 3** :
   1. Loi d’ohm : U = R x I
   2. La caractéristique U=f(I) est une droite qui passe par l’origine.

L’équation correcte est celle d’un fonction linéaire : **U = m x I** (m étant un nombre constant)

* 1. Le coefficient directeur m de la droite d’équation U = m x I se calcule en choisissant un point de la droite.

Par exemple le point d’ordonnée 4 et d’abscisse 0,01 (voir ci-dessous)

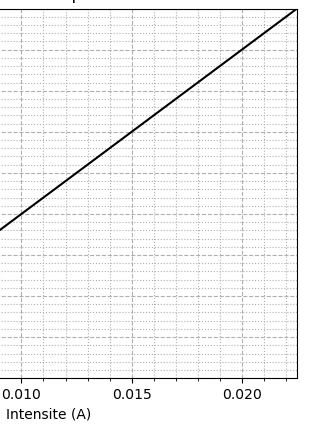
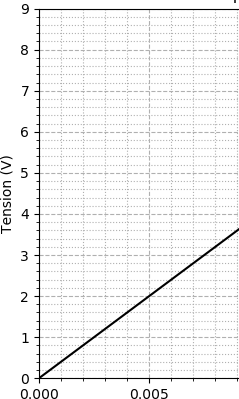
Ainsi, m = 4

0,010

= 400

**Document 3 : Caractéristique tension-intensité**

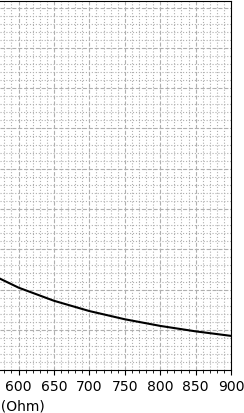
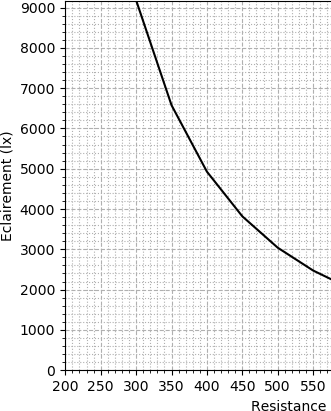
**de la photorésistance ( courbe U = f(I) )**



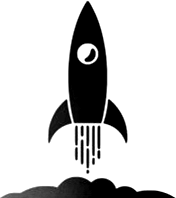
* 1. En utilisant la loi d’ohm (U = R x I), on constate que la résistance R de la photorésistance correspond au coefficient directeur m de la caractéristique (d’équation U = m x I).

Donc m = R = 400 Ω

1. En reportant la valeur de R = 400 Ω sur la **courbe d’étalonnage du document 4,** on détermine que l’éclairement correspondant est de 5000 lx. (voir ci-dessous)

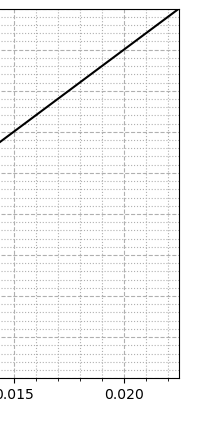
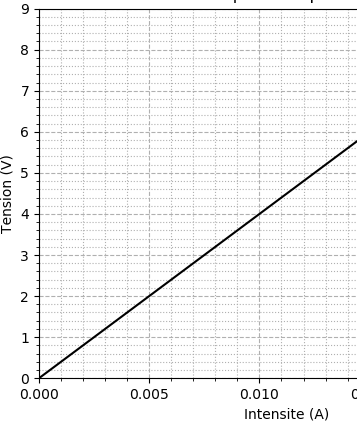


1. L’éclairement mesuré de 5000 lx est supérieur respecte la recommandation du cahier des charges (4000 lx minimum)

***Pour aller plus loin :***

**caractéristique** de cette nouvelle photorésistance

*dont la résistance R vaut 300 Ω dans les mêmes conditions d’éclairage. (* *droite qui passe par l’origine, de coefficient directeur 300)*



Pour le même éclairage (5000 lx), la photorésistance présente une résistance R = 300 Ω

La courbe aura la même forme, mais passera par le point d’ordonnée 5000 lx et d’abscisse 300 Ω

D’où l’allure de sa **courbe d’étalonnage**

