

TPP14 Un exemple de capteur : la L.D.R.

L'objectif de ce TP est d'élaborer puis de mettre en œuvre un protocole expérimental afin de déterminer la vitesse en km.h^{-1} d'un point situé à une extrémité d'un handspinner.

On utilisera une photorésistance (LDR).



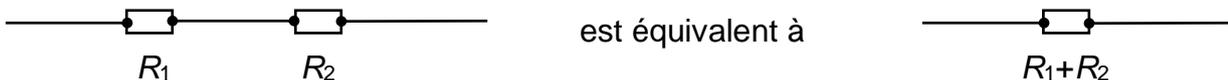
I. Comprendre le montage expérimental

Document 1 : Photorésistance :

Une photorésistance, aussi appelée LDR (Light Dependent Resistor = résistance dépendant de la lumière), est un composant électronique dont la résistance varie en fonction de la quantité de lumière incidente : plus elle est éclairée, plus sa résistance baisse.

Document 2 : Conducteurs ohmiques :

Deux conducteurs ohmiques de résistances respectives R_1 et R_2 associés en série se comportent de la même façon qu'un seul conducteur ohmique dont la résistance R_{eq} est égale à $R_1 + R_2$.



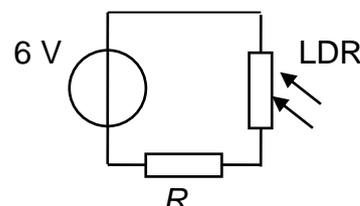
Document 3: La loi d'Ohm :

Aux bornes d'un conducteur ohmique, la tension électrique est proportionnelle à l'intensité du courant électrique qui la traverse.

$$U_{AB} = R.I \text{ ou } U_{BA} = - R.I$$

Document 4 : Matériel mis à disposition :

- Handspinner
- Laser de longueur d'onde $\lambda = 650 \text{ nm}$
- Photorésistance
- Résistance de $1 \text{ k}\Omega$
- Générateur 6 V
- Platine de câblage
- Interface d'acquisition Foxy
- Notice simplifiée d'utilisation du logiciel d'acquisition Atelier Scientifique
- Notice simplifiée d'utilisation du logiciel Regressi
- fils de connexion
- réglet métallique



1. Déterminer comment évolue la résistance totale $R+LDR$ du montage du document 4 lorsque la photorésistance est éclairée.

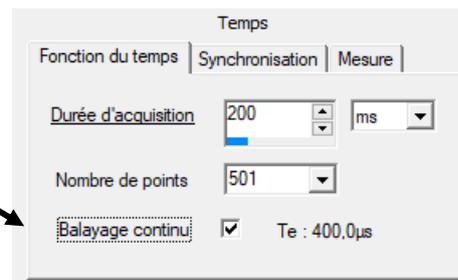
2. En déduire comment évolue l'intensité I du courant dans le circuit du document 4 lorsque la photorésistance (LDR) est éclairée.

3. Comment évolue alors la tension aux bornes du conducteur ohmique de résistance R ?

4. Réaliser le montage présenté dans le document 4.

5. À l'aide de la notice page suivante, utiliser l'interface Foxy pour vérifier l'évolution de la tension aux bornes du conducteur ohmique.

On pourra utiliser dans ce cas le mode balayage continu :



II. Quelle est la vitesse du handspinner ?

À l'aide des réponses aux questions précédentes, des documents et notices fournis, élaborer un protocole expérimental permettant de déterminer la vitesse en km.h^{-1} d'un point situé à une extrémité d'un handspinner.

Mettre en œuvre ce protocole.

Détailler les démarches et les raisonnements.

Présenter les calculs, les courbes et les résultats obtenus.

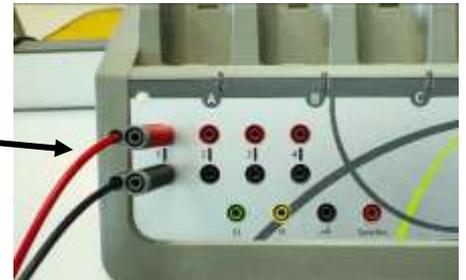
Notice simplifiée du logiciel d'acquisition Atelier Scientifique

Cliquer sur le lanceur Foxy (sur le bureau).

Choisir Généraliste dans l'interface



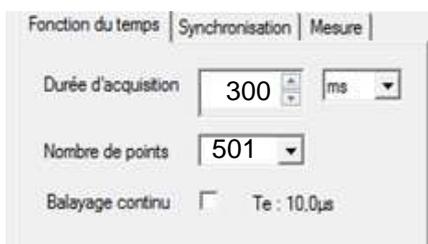
Connecter les deux fils de mesure sur les bornes de l'entrée 1.



Choisir les voies d'acquisition en glissant/déposant l'entrée directe 1, puis le temps en abscisses.

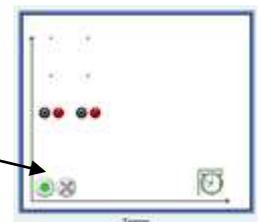


Paramétrer les voies d'acquisition en cliquant sur chaque voie, puis choisir le calibre 15 V.



Choisir la durée d'acquisition en cliquant sur l'horloge en abscisses. La durée doit être adaptée à la mesure effectuée, en prenant toujours le plus de points possible.

Démarrer l'expérience puis lancer l'acquisition en cliquant sur la pastille verte.



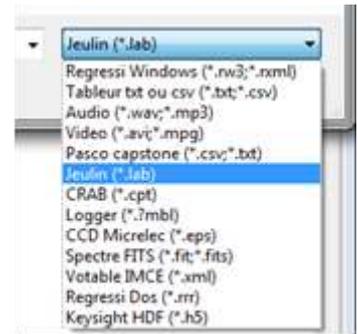
Enregistrer le fichier obtenu (*Bien noter le chemin pour le retrouver*).

Notice simplifiée du logiciel Regressi

Ouvrir le logiciel Regressi

Ouvrir le fichier enregistré précédemment : Fichier > Ouvrir

Ne pas oublier de sélectionner en type de fichier : Jeulin (*.lab)



Agrandir la fenêtre Graphe.

Si nécessaire, pour zoomer : cliquer sur



, puis tracer un rectangle de sélection sur une petite portion.

Zoomer jusqu'à ce que plusieurs motifs soient distinctement visibles.

Outils > Réticule données

Cocher Deux curseurs et Ecart abscisse.

Déplacer les carrés noirs sur deux points qui permettent de mesurer

plusieurs périodes.

En déduire par un calcul la valeur d'une seule période.

