

Comment la luminosité de la lumière varie-t-elle en fonction de la distance ?



Physique

Lumière et optique

Propriétés ondulatoires de la lumière



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

1



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5fe94796c68e73000314c43b>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Comment la luminosité de la lumière varie-t-elle en fonction de la distance ?

Si l'on s'éloigne d'une source lumineuse, il fera plus sombre, tout le monde le sait.

Dans cette expérience, les élèves établissent une relation entre la distance d'une source lumineuse et son intensité.

Informations pour les enseignants

PHYWE

Prescience



La lumière se propage à partir de la source lumineuse sous une forme quasi sphérique (onde sphérique). L'intensité de la lumière est répartie uniformément sur la surface de la sphère. La formule de calcul de la surface d'une sphère est : $O = 4 * \pi * r^2$. La surface augmente au carré du rayon et l'intensité diminue donc au carré de la distance de la source lumineuse.

Exercice



Relation entre la distance d'une source lumineuse et son intensité.

Notes sur la mise en œuvre

PHYWE

Pour l'installation et la procédure, il est important que la pièce soit assombrie et que la cellule photovoltaïque soit orientée de manière à ce qu'elle capte le minimum de lumière parasite possible. (En classe, les cellules photovoltaïques doivent donc être orientées vers les murs, par exemple, de sorte à ce que les élèves ne se dérangent pas entre eux).

La cellule photovoltaïque est partiellement recouverte de carton, afin que la zone captant les rayons (presque) verticaux soit la même. Si la totalité de la cellule photovoltaïque était utilisée, les angles d'incidence seraient trop différents lorsque la source lumineuse est proche

Consignes de sécurité

PHYWE



Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

Informations pour les étudiants



Motivation

PHYWE



Montage de l'expérience



www.giphy.com

Comment la luminosité de la lumière varie-t-elle en fonction de la distance ?

Si l'on s'éloigne d'une source lumineuse, il fera plus sombre, tout le monde le sait.

Dans cette expérience, vous établissez une relation entre la distance d'une source lumineuse et son intensité.

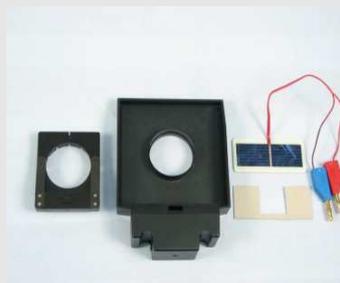
Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Pied statif variable	02001-00	1
2	Tige-support acier inoxydable 18/8, 600 mm, Ø 10 mm	02037-00	2
3	Support pour diapo sans échelle angulaire	09851-02	2
4	Porte-diaphragme, attachable	11604-09	2
5	Cellule solaire 3,3 x 6,5 cm, avec fiches, 0,5 V, 330 mA	06752-09	1
6	Lampe halogène, 12 v/10 w, sur support avec fiches de 4mm	09852-00	1
7	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1
8	Multimètre digital 3 1/2 digit avec thermocouple NiCr-Ni	07122-00	1
9	Fil de connexion, 32 A, 750 mm, rouge	07362-01	1
10	Fil de connexion, 32 A, 750 mm, bleu	07362-04	1

Montage (1/2)

PHYWE

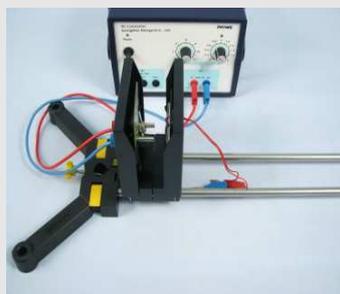
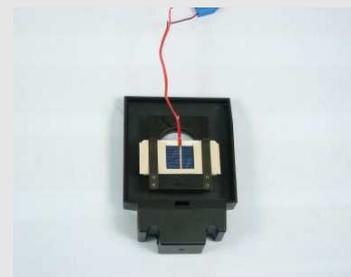
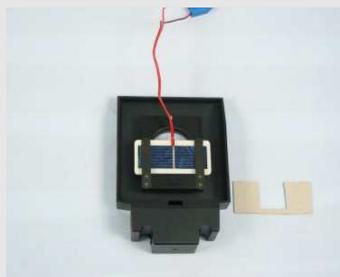
- Placez la lampe halogène sur un cavalier puis celui-ci sur le banc d'optique. Branchez-la au bloc d'alimentation.
- Découpez un morceau du carton.
- Placez-le sur la cellule photovoltaïque de manière à obtenir une surface libre d'environ 25x25 mm.



Montage (2/2)

PHYWE

- Placez la cellule photovoltaïque sur un cavalier faisant face à la lampe halogène, de sorte à ce que les pieds des deux cavaliers se touchent.
- Veillez à ce que la cellule photovoltaïque soit centrée horizontalement dans le support.
- Un multimètre est connecté en tant qu'ampèremètre à la cellule photovoltaïque, plage de mesure : 2 mA.



Procédure (1/2)

PHYWE



Procédure
Alimentation électrique et multimètre

- Réglez l'alimentation électrique sur 12 V.
- Mesurez le courant photoélectrique au niveau de la cellule photovoltaïque après 10 secondes et enregistrez le résultat dans le tableau 1 du rapport.

10 secondes sont nécessaires afin que la lampe halogène chauffe !

Dans cette expérience, le courant photoélectrique est mesuré pour déterminer l'intensité de la lumière.

Le courant photoélectrique mesuré est proportionnel à l'intensité !

Procédure (2/2)

PHYWE



Procédure
Alimentation électrique et multimètre

- Retirez la cellule solaire, étape par étape, de la source lumineuse comme indiqué dans le tableau 1 :
5,5 - 6,5 - 7,5 - 8,5 - 9,5 - 10,5 - 11,5 - 12,5 - 13,5 - 14,5 - 15,5 - 20,5 - 25,5 - 30,5 - 35,5 - 40,5 - 45,5
- La distance entre les lignes blanches sur les pieds de chaque cavalier est mesurée. Le photocourant est noté à chaque étape.
- Pour finir, réglez la tension d'alimentation de la lampe halogène sur zéro.
- Effectuez une mesure de référence pour la cellule solaire afin d'exclure un éventuel courant de décalage du calcul suivant.

PHYWE

Rapport



Exercice 1

PHYWE



www.giphy.com

Tableau sur les deux pages suivantes !

1. Notez le courant photoélectrique, sans lampe, en mA :

2. Pour déterminer la distance entre source lumineuse et cellule photovoltaïque, soustrayez la valeur constante de 1,8 cm. Notez les nouvelles valeurs dans la colonne "Distance Source - Cellule".
3. Dans la colonne "Courant PE corrigé" : "Courant PE" moins "Courant photoélectrique sans lampe".
4. Calculer les expressions $y * x$, $y * x^2$, $y * x^3$ et $y * x^4$ avec x la distance entre la source lumineuse et la cellule photovoltaïque et y est le courant photoélectrique corrigé. Inscrivez les résultats dans le tableau.

Exercice 1 - Tableau (1/2)

PHYWE

Distance cavalier [cm]	Distance Source - Cellule [cm]	Courant PE [mA]	Courant PE corrigé [mA]	$x * y$	$y * x^2$	$y * x^3$	$y * x^4$
5,5							
6,5							
7,5							
8,5							
9,5							
10,5							
11,5							
12,5							
13,5							

Exercice 1 - Tableau (2/2)

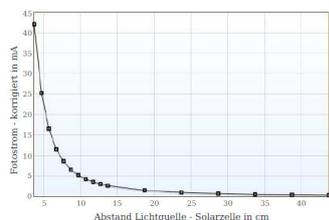
PHYWE

Distance cavalier [cm]	Distance Source - Cellule [cm]	Courant PE [mA]	Courant PE corrigé [mA]	$x * y$	$y * x^2$	$y * x^3$	$y * x^4$
14,5							
15,5							
20,5							
25,5							
30,5							
35,5							
40,5							
45,5							

Exercice 2

PHYWE

La courbe pourrait ressembler à ceci :



Que supposez-vous concernant la relation entre la distance et l'intensité mesurée (proportionnelle au courant photoélectrique)

[Retourner](#)

Carte 1 sur 1

Mettez les bons mots aux bons endroits.

La colonne ne propose pas une valeur constante, ni les colonnes $y \cdot x^3$ et $y \cdot x^4$. Seule la colonne montre une valeur approximativement constante. Cela signifie qu'il y a un rapport de .

Vérifier

Diapositive

Score/Total

Diapositive 17: Lien

0/3

Score total

/ 3

[Voir la correction](#)

[Recommencer](#)

[Exporter](#)