

Oe 1.11 L'éclairement



Physique

Lumière et optique

Propagation 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/602ce299a1579a0003c752fb>

PHYWE

Informations pour les enseignants



Application

PHYWE



Portée d'une lampe à incandescence

Quelle est la portée réelle de la lumière d'une ampoule ?
D'une lampe de poche ? Ou d'un projecteur ?

Cette expérience porte sur la diminution de l'éclairage à mesure que la distance de la source lumineuse augmente.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Connaissances

préalables



Les étudiants doivent connaître au préalable les bases de la propagation rectiligne de la lumière et être capables de manipuler une boîte à lumière. En ce qui concerne les mesures des longueurs de côté des surfaces éclairées, les étudiants doivent s'appuyer sur leurs connaissances de l'obscurité et de la pénombre. Comme la source de lumière n'est pas ponctuelle, les bords de l'ombre ne sont pas nets.

Principe



La zone éclairée par une boîte à lumière est déterminée en fonction de la distance par rapport à la boîte à lumière.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif



Cette expérience convient à la fois comme expérience d'introduction et comme expérience de confirmation de la validité de la loi sur la distance.

Exercices



Examine comment l'intensité d'éclairage E est en relation avec une distance r entre une source de lumière et une surface éclairée.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

Notes sur le montage et la mise en œuvre

L'enseignant doit veiller à ce que le papier graphique sur l'écran ne soit pas ondulé mais bien tendu et à ce que, lors du marquage des bords des zones éclairées, l'écran ne soit pas déplacé ou incliné afin que les erreurs de mesure ne deviennent pas trop importantes.

Consignes de sécurité

PHYWE



- Les lampes halogènes deviennent chaudes avec un usage prolongé
- Évite de regarder directement la source de lumière

PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



La nuit, dans la rue

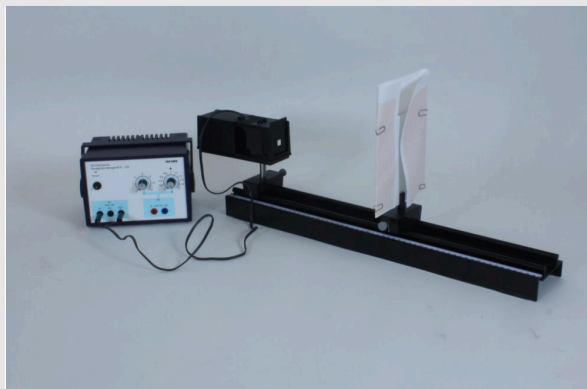
Quelle distance peux-tu voir sur la route, la nuit, lorsque tu es à vélo ?

À quelle distance les autres peuvent-ils te voir lorsque tu as une lampe allumée ?

Les réponses à ces questions se trouvent dans la notion de dépendance de l'éclairement à la distance.

Exercices

PHYWE



Montage d'expérience

Quelle est la relation entre l'éclairage et la distance entre la source de lumière et la surface éclairée ?

En faisant varier la distance entre une source de lumière et une surface éclairée, il faut étudier comment l'intensité d'éclairage E est liée à la distance r .

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Banc optique à profil, l = 600 mm	08376-00	1
2	Boîte lumineuse, halogène 12 V / 20 W	09801-00	1
3	Support avec tige pour boîte lumineuse	09802-20	1
4	Diaphragme à carré	09816-03	1
5	Curseur pour banc optique	09822-00	1
6	Ecran, blanc, 150x150 mm	09826-00	1
7	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1

Montage (1/5)

PHYWE



Montage du banc optique

Assemble le banc optique à partir des deux tiges de trépied et de la base réglable et place la balance sur la tige de trépied avant.

Montage (2/5)

PHYWE



Utilisation de la boîte à lumière avec base et tige

- Place la base avec la tige sous la boîte à lumière.

Montage (3/5)

PHYWE

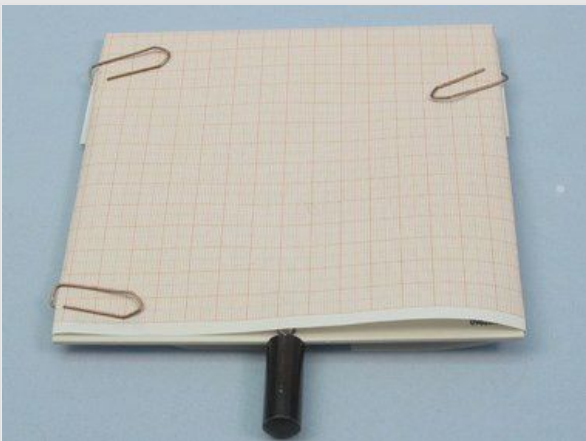


Positionnement de la boîte à lumière

- Fixe le caisson dans la partie gauche de la base du trépied de façon à ce que le côté avec l'objectif soit tourné vers le banc optique.
- Fais glisser un écran opaque devant l'objectif et le diaphragme d'ouverture dans l'espace à l'autre extrémité de la boîte.

Montage (4/5)

PHYWE

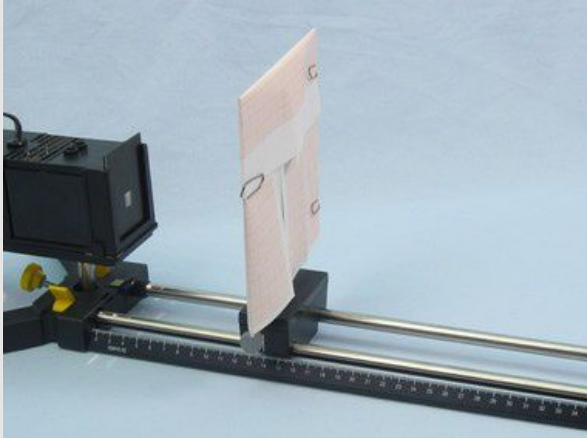


Fixation du papier graphique

- Place la feuille de papier graphique sur l'écran, replie les parties saillantes vers l'arrière puis fixe le papier fermement à l'écran à l'aide de 3 trombones.

Montage (5/5)

PHYWE



Fixation du papier graphique

- À l'aide du curseur, place l'écran couvert de papier sur le banc d'optique, proche de la lumière.

Mise en œuvre (1/4)

PHYWE

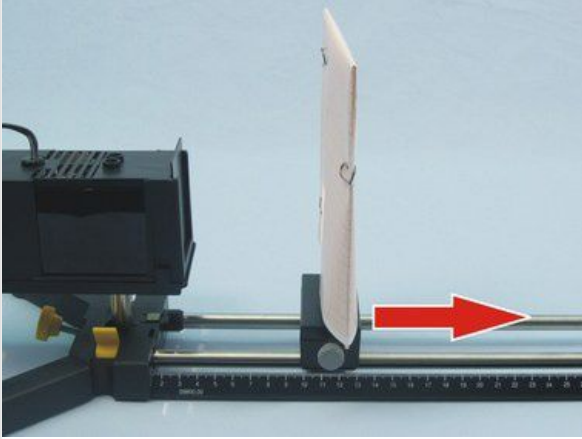


Connexion de la boîte à lumière

- Branche le caisson sur le bloc d'alimentation (12 V~) et allume-le.

Mise en œuvre (2/4)

PHYWE

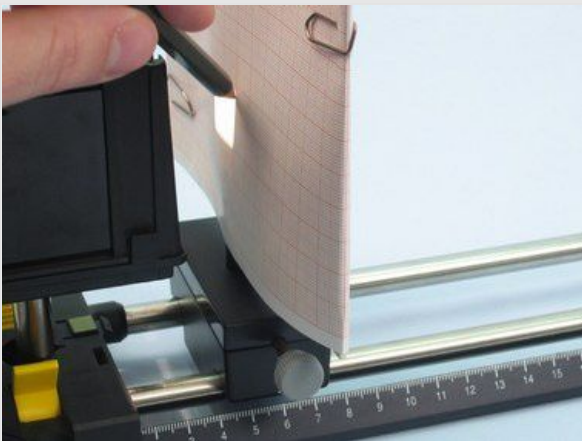


Positionnement de l'écran

Fais glisser lentement l'écran vers la droite tout en observant la zone éclairée.

Mise en œuvre (3/4)

PHYWE

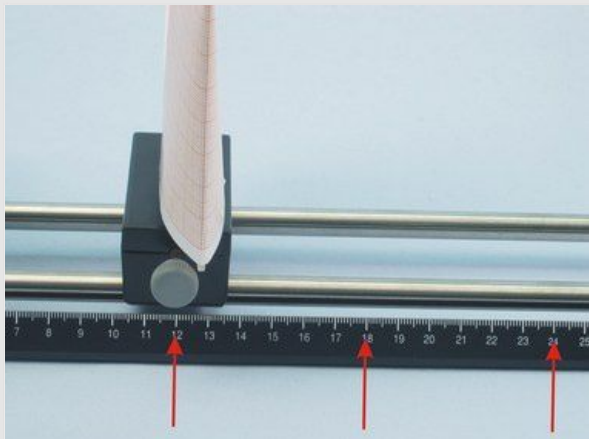


Marquage de la zone éclairée

- Positionne l'écran sur le repère de 6 cm. (L'écran a maintenant une distance de $r \approx 6$ cm de la source lumineuse (c'est-à-dire du filament de la lampe dans la source lumineuse)).
- Marque les bords de la zone éclairée avec un crayon (pointillés).

Mise en œuvre (4/4)

PHYWE

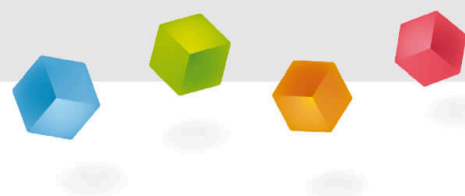


Marquage de la zone éclairée

- Positionne l'écran à des intervalles de 12 cm, 18 cm et 24 cm.
- Marque les bords respectifs de la zone éclairée de la même manière que précédemment.
- Coupe l'alimentation électrique.
- Détache le papier graphique de l'écran puis dessine les zones éclairées respectives en reliant les marques de leurs bords.
- Mesure les longueurs des côtés a et b des zones éclairées et inscriis tes résultats dans le tableau du protocole.

PHYWE

Rapport



Exercice 1

PHYWE

Modifie la zone éclairée à mesure que la distance entre l'écran et la source de lumière augmente : saisis tes valeurs mesurées dans le tableau. Calcule pour les zones éclairées les surfaces $A = a \cdot b$ ainsi que les carrés de leurs distances respectives r par rapport à la source de lumière.

r en cm	a en cm	b en cm	a*b en cm ²	r ² en cm ²	A/r ²
3 (orifice)					
6					
12					
18					
24					

Exercice 2

PHYWE

Compare les valeurs de $A = a \cdot b$ et r^2 . Quelle est la relation probable entre A et r^2 ?

A et r^2 sont (vraisemblablement) l'un par rapport à l'autre.

✓ Consultez le site

Exercice 3

PHYWE

Vérifie ton hypothèse : calcule les quotients A/r^2 (à 2 décimales près) puis inscris tes résultats dans la dernière colonne du tableau 1 dans la section "Observations et résultats des mesures". Note la relation entre A et r^2 sous forme mathématique et avec des mots.

$A / r^2 =$

$A \sim r^2$, c'est-à-dire que de la zone éclairée et de sa distance par rapport à la source lumineuse sont proportionnels l'un à l'autre.

 Consultez le site

Exercice 4

PHYWE

La lumière émise par la source lumineuse est donc, par exemple, répartie sur quatre fois la surface pour une double distance r , c'est-à-dire que l'intensité d'éclairage E (ou luminosité) est réduite à un quart.

Quelle est donc la relation entre E et r ?

Exercice 5

PHYWE

L'intensité d'éclairage E est également proportionnelle à l'intensité lumineuse I de la source lumineuse.

Quelle est donc la relation entre E , I et r ?

Diapositive

Score / Total

Diapositive 22: Relation A et r

0/1

Diapositive 23: Superficie et distance

0/2

Total  0/3

Solutions



Répéter



Exporter le texte