

H.S.42 T.P. N°1 Mesurer l'éclairement d'une lampe en fonction de l'intensité lumineuse et de la distance.

I) Objectif :

L'objectif de ce T.P. est d'observer l'évolution de l'éclairement d'une lampe en fonction de l'intensité lumineuse et de l'éloignement à la source lumineuse.

II) Matériel :

- Un luxmètre et son système EXAO
- Plusieurs lampes 6 V et de différentes puissances. (350 mA, 100 mA, 50 mA)
- Un générateur de tension continue 6 V.
- Deux conducteurs.
- Un tube cartonné perforé tous les 10 cm permettant le passage du luxmètre.

III) Données :

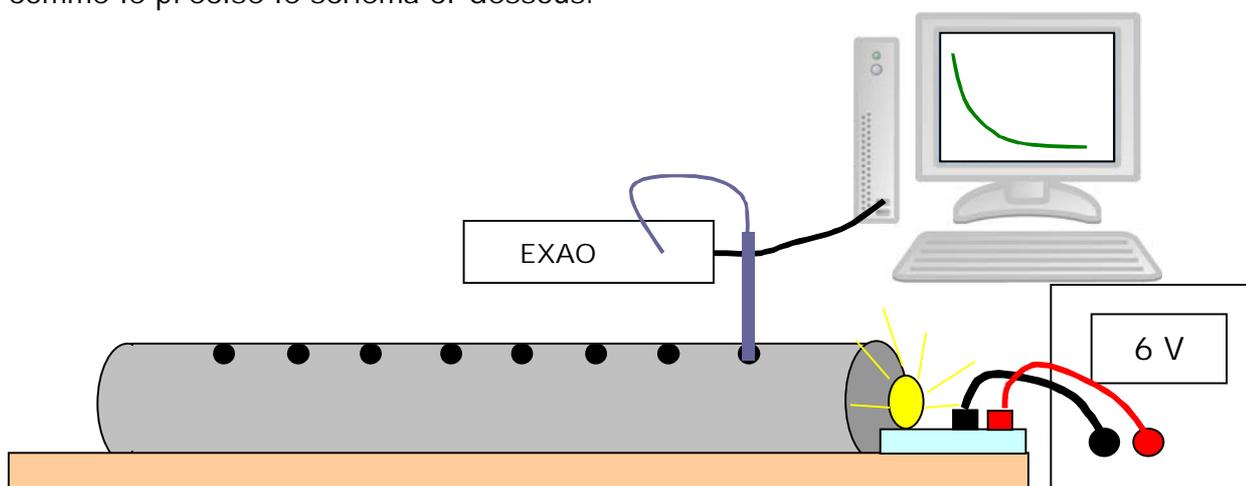
On peut représenter graphiquement l'éclairement fourni par une source en fonction de la distance à cette source. Au laboratoire, on peut mesurer l'éclairement à l'aide d'un appareil appelé luxmètre. L'éclairement se mesure en lux dont le symbole est lx et correspond à 1 W/m^2 .

L'éclairement est fonction de l'intensité lumineuse (donc de la puissance d'une lampe), il dépend également de la distance à la source lumineuse.

IV) Protocole expérimental :

On souhaite mesurer l'éclairement de trois lampes d'intensités différentes en fonction de la distance.

On positionne la lampe (6V ; 350 mA) et son support face à l'ouverture du tube cartonné comme le précise le schéma ci-dessous.



On positionne la sonde luxmètre EXAO dans le premier trou distant de 10 cm de la source lumineuse, on effectue une première mesure (voir document annexe : Utilisation du luxmètre en EXAO), puis dans le second trou et ainsi de suite.

On effectue une seconde série de mesures avec la lampe (6V ; 100 mA), puis une troisième série avec la lampe (6V ; 50 mA).

V) Observation :

1) Calculer les puissances électrique des différentes lampes en utilisant la formule $P = U.I$. La puissance est donnée en watt W, la tension en volt v et l'intensité en ampère A.

Mesure N°1 : I = 350 mA = A = P =

Mesure N°1 : I = 100 mA = A = P =

Mesure N°1 : I = 50 mA = A = P =

2) Quelle conclusion peut-on faire concernant l'éclairement en fonction de la puissance de la lampe ?

.....
.....

3) On observe cette fois ci l'évolution de l'éclairement en fonction de la distance séparant la mesure de l'éclairement à la source lumineuse. Quelle conclusion peut-on faire ?

.....
.....

A l'aide d'un tableur, tracer dans chaque cas la courbe mettant en relation :

En abscisse : $\frac{1}{x^2}$

En ordonnée : E (Énergie lumineuse)

Quelle est la nature de ces courbes ?

.....

Quelle relation pouvez-vous faire entre l'énergie lumineuse E et l'inverse du carré de la distance, cocher la case correspondante :

$E = k.x$

$E = \frac{k}{x^2}$

$E = k. x^2$

VI) Explication :

L'éclairement est fonction de l'intensité lumineuse (donc de la puissance d'une lampe), il dépend également de la distance à la source lumineuse.

.....
.....
.....