

Exercices sur la PHOTOMETRIE

Exercice 1 :

Une cellule photoélectrique C reçoit la lumière émanant d'une ouverture circulaire O de diamètre $d = 2,75 \text{ cm}$ et elle-même éclairée par une source ponctuelle S dont l'intensité lumineuse vaut $I = 50 \text{ cd}$. Cette source S est située sur l'axe de l'ouverture O. La cellule met en action un relais électrique lorsque le flux lumineux qu'elle reçoit dépasse $F = 0,2 \text{ lm}$.

A quelle distance maximale x de l'ouverture O doit-on placer la source pour obtenir tout juste le déclenchement du relais ?

Exercice 2 :

Une lampe fluorescente de puissance $P = 10 \text{ W}$ a une intensité lumineuse $I = 35 \text{ cd}$. Calculer le flux lumineux et l'efficacité lumineuse de la lampe.

Exercice 3 :

Une lampe est suspendue à une hauteur $h = 3 \text{ m}$ au-dessus d'une table. Elle est munie d'une ampoule électrique de puissance $P = 60 \text{ W}$ avec un rendement lumineux $k = 14 \text{ lm.W}^{-1}$ et de réflecteurs qui envoient toute la lumière émise dans la direction de la table.

1.) Quel est l'éclairement E de la table juste sous la lampe ?

2.) A quelle hauteur h' devrait-on mettre la lampe pour doubler l'éclairement de la table ?

Exercice 4 :

Une lampe spot concentre toute la lumière d'une ampoule d'intensité $I = 100 \text{ cd}$ dans un cercle de rayon $R = 1 \text{ m}$ sur un mur. Le faisceau lumineux est perpendiculaire au mur. Calculer l'éclairement moyen E produit.

Exercice 5 :

Un éclairement d'environ $E = 200 \text{ lux}$ est recommandé pour la lecture. A quelle distance d faut-il placer une ampoule, de puissance $P = 75 \text{ W}$ et d'intensité $I = 90 \text{ cd}$, d'un livre si l'angle entre les rayons lumineux et le plan du livre ouvert vaut 60° ?

Exercice 6 :

Une lampe est suspendue à une hauteur $h = 2 \text{ m}$ au-dessus d'une table.

1.) On suppose que l'intensité dans la direction latérale vaut : $I_1 = I_0$ (I_0 : intensité selon la verticale).

a.) Déterminer l'expression littérale de l'éclairement E_0 juste à la verticale sous la lampe

b.) Déterminer l'expression littérale de l'éclairement E_1 d'un point situé à une distance latérale $x = 1,20 \text{ m}$ sur la table vers le côté.

c.) Combien de fois E_0 est-il plus grand que E_1 ?

2.) Mêmes questions : $h = 2 \text{ m}$ et $x = 1,20 \text{ m}$: mais on raisonnera sur un éclairement E_2 en supposant que l'intensité lumineuse dans la direction latérale vaut $I_2 = I_0 \cos \theta$ (θ est l'angle entre la normale et la direction latérale)

Exercice 7 :

Une lampe d'éclairage est placée à une hauteur $h = 2,00 \text{ m}$ à la verticale de l'axe d'un plan de travail droit et horizontal.

La surface indicatrice d'intensité lumineuse est une sphère passant par la lampe, et le centre de la sphère est sur la verticale de la lampe.

L'intensité lumineuse suivant la verticale vaut $I_v = 1250 \text{ cd}$.

1.) Calcul d'éclairement :

1.1.) Donner l'expression littérale de l'éclairement E dû à cette lampe en un point de l'axe du plan de travail, en fonction de la distance x de ce point à la verticale passant par la lampe.

1.2.) A.N. : $x = 1,00 \text{ m}$

