



COMMENT UNE IMAGE EST-ELLE CAPTÉE PAR UN SYSTÈME D'IMAGERIE NUMÉRIQUE ?

Exercice 1

L'éclairage dans un bâtiment est assuré par des lampes au sodium.

Les caractéristiques de la lampe données par le constructeur sont les suivantes :

Type : Sodium haute pression
Description : Lampe satinée
Puissance absorbée : $P = 1\,000\text{ W}$
Coefficient d'efficacité : $K = 150\text{ lm/W}$



- 1) Quel est l'appareil de mesure de l'éclairement ?
- 2) Quel est le flux lumineux F fourni par cette lampe ?
- 3) L'aire de la surface d'éclairement est de 314 m^2 , **calculer** l'éclairement E en lux de cette zone arrondi à 0,1 lux.
- 4) Les normes d'éclairement pour un atelier nous indiquent des valeurs comprises entre 500 et 1 000 lux. Cet éclairage est-il conforme à la norme ? **Justifier** votre réponse.

(D'après sujet de Bac Pro Métal-Alu-verre-Matériaux de synthèse Session juin 2006)

Exercice 2

Le flux lumineux Φ (en lumen) reçu à travers un vitrage vaut 4 500 lumens.

La surface éclairée est un rectangle de longueur 1,60 m et de largeur 0,65 m.

On donne la formule $\Phi = ES$. Dans cette formule, E s'exprime en lux et S en m^2 .

- 1) **Calculer**, en lux, la valeur de l'éclairement E reçu par cette surface.
- 2) On désire obtenir le même flux lumineux, mais avec des lampes de puissance 75 watts et d'efficacité lumineuse 21 lumens par watt. Combien de lampes seront nécessaires ?

(D'après sujet de Bac Pro E.O.G.T. Session 2000)

Exercice 3

Une diapositive de 36 mm de long et 24 mm de large reçoit un éclairement de $1,5 \times 10^5$ lux de la part d'une lampe d'un rétroprojecteur.

- 1) **Déterminer** la valeur du flux que reçoit cette diapositive.
- 2) Ce même flux arrive sur l'écran avec une perte de 30 %.
L'image sur l'écran mesure 2,7 m de long et 1,8 m de large.
 - a) **Calculer** la valeur du flux qui arrive sur l'écran.
 - b) **Calculer** l'éclairement de cette image. **Arrondir** le résultat au dixième de lux.



(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session juin 2002)



Exercice 4

Dans les salles d'expositions, l'éclairage moyen réglementaire est de 500 lux. Pour chaque stand, la surface moyenne à éclairer correspond à des panneaux (surfaces planes) de 2 m² d'aire.

- 1) **Calculer** le flux lumineux reçu par cette surface pour obtenir l'éclairage de 500 lux.
- 2) L'éclairage est direct. Seulement 88 % du flux arrive sur les panneaux. **Calculer** le flux lumineux qui doit être émis. **Arrondir** le résultat au lumen.
- 3) En admettant que le flux lumineux émis est de 1 200 lumens, **calculer** la puissance de la lampe si son efficacité lumineuse est de 48 lumens par watt.
- 4) D'après le tableau ci-dessous, **indiquer** la lampe qui correspond aux calculs précédents.

	Puissance en watts	Flux en lumens
Lampe à incandescence dépolie	40	410
	60	690
	75	850
	100	1 200
	150	1 880
Lampe fluorescente	9	450
	13	650
	18	900
	25	1 200



(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session septembre 2002)

Exercice 5

L'éclairage de l'espace Service Après Vente d'un magasin est assuré par des lampes de puissance absorbée 100 W. Chaque lampe fournit un flux énergétique de 82 W.

- 1) **Calculer** le rendement d'une lampe.
 - 2) L'efficacité lumineuse d'une lampe est 25 lm/W. **Calculer** le flux lumineux d'une lampe.
- On souhaite avoir un éclairage de 350 lux dans l'espace Service Après Vente.
- 3) **Calculer** le flux lumineux total. On rappelle que la superficie est de 70 m².
 - 4) Combien de lampes sont nécessaires pour avoir l'éclairage souhaité ?

$$\text{On rappelle que : } \Phi_V = K\Phi_E \quad ; \quad E = \frac{\Phi}{S}$$

(D'après sujet de Bac pro E.O.G.T. Session 2002)



Exercice 6

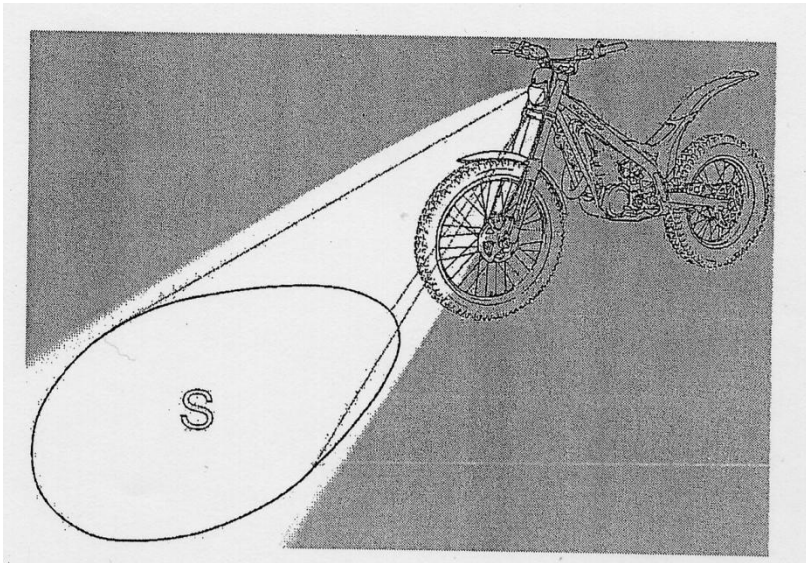
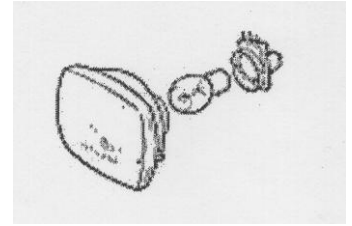
1) L'ampoule du phare avant d'une moto a les caractéristiques suivantes:

Ampoule à casquette : 12V/35W

Rendement énergétique : 60 %

Calculer le flux énergétique Φ_E émis par cette ampoule

2) La forme du phare permet d'obtenir un flux lumineux Φ_L de 12 000 lumens sur une surface d'aire égale à 16 m².



a) **Calculer** l'éclairement E de la surface S .

b) L'éclairement est estimé suffisant s'il correspond à celui d'un grand magasin.

En utilisant les valeurs d'éclairement données ci-dessous, expliquer si l'éclairement du phare semble suffisant.

Formulaire de photométrie :

$$K = \frac{\Phi_L}{\Phi_E} \quad E = \frac{\Phi_L}{S} \quad \rho = \frac{\Phi_E}{P} \quad \eta = \frac{\Phi_L}{P}$$

Avec K : efficacité lumineuse en lm/W

Φ_L : flux lumineux en lm

Φ_E : flux énergétique en W

P : puissance électrique en W

S : aire en m².

E : éclairement en lux

ρ : rendement énergétique

η : rendement lumineux en lm/W

Quelques valeurs d'éclairement :

Plein soleil : 100 000 lux

Ciel couvert : 25 000 lux

Studio ciné-TV : 20 000 lux

Grand magasin : 500 à 700 lux

Plan de travail : 200 à 1000 lux

Pleine lune : 0,2 lux

(D'après sujet de Bac Pro Microtechniques Session juin 2008)