

Exercice Photométrie

Pour éclairer une scène on utilise un projecteur P doté d'une lampe de 1 kW de puissance électrique - l'efficacité de celle-ci est de 39 lm/W pour la radiation émise.

a) Calculer le flux lumineux utile émis.

b) Si le demi-angle de champ du projecteur est de 15° quel est la valeur de l'angle solide R ?

Calculer l'intensité lumineuse émise.

c) La surface éclairée est de 10 m^2 .

Quel est l'éclairement moyen reçu par celle-ci ?

d) Si le coef de diffusion de la surface éclairée est de $0,25$, quelle est la valeur de la luminance émise ?

e) Peut-on en déduire la distance de la surface au projecteur ?

a) $\Phi_{\text{ém}}^{(2)} = 1000 \times 39 = 39000\text{ lum}$ $\Phi_{\text{ém}}^{(2)} = P_{\text{élec}} \cdot \epsilon_{\text{g}}^{(2)}$

b) Calcul de l'angle solide

$$\begin{aligned} \text{On a } \Omega &= 2\pi (1 - \cos \alpha) \\ \Omega &\approx 6,28 (1 - \cos(15^\circ)) \\ &\approx 0,21 \end{aligned}$$

Calcul de l'intensité lumineuse

$$I = \frac{\Phi_{\text{ém}}}{\Omega} \quad I \approx \frac{39000}{0,21} \approx 185714\text{ cd}$$

c) Calcul de l'éclairement moyen

$$E_m = \frac{\Phi_{\text{ém}}}{S} \quad E_m = \frac{39000}{10} \approx 3900\text{ lux}$$

d) Calcul de la luminance

$$Y = k \cdot E \quad Y = 3900 \times 0,25 \approx 975\text{ cd/m}^2$$