

Fiche d'exercices corrigée

N. Bancel

5 Mai 2025

Calcul du Flux Lumineux et Analyse de l'Éclairage

18

Pour réaliser une œuvre faite d'ombres, on installe un projecteur dont les caractéristiques techniques sont données ci-dessous. La lumière est projetée sur une surface rectangulaire de 20 cm de largeur et 40 cm de longueur éclairée par le projecteur en lumière blanche à une distance de 2 m.

Caractéristiques techniques de projecteur LUMEX 3000 :

- Projecteur à lampe LED 7W
- IRC : 90
- Température de couleur : 3500 K
- Éclairement à 2 m : 500 lux
- Poids : 1.5 kg
- Durée de vie : 40 000 heures
- Alimentation : CA 100 - 240 V, 50 / 60 Hz.

1. Schématiser le problème décrit.
2. Rappeler la définition de l'IRC et commenter la valeur donnée dans les caractéristiques techniques.
3. Calculer le flux lumineux reçu par l'écran.

Question 1: Schématiser le problème décrit.

Pour schématiser le problème, nous pouvons organiser les données fournies comme suit: Dimensions de la surface éclairée: 20 cm × 40 cm. Distance du projecteur à la surface : 2 m. Éclairement à 2 m : 500 lux. Le schéma doit montrer la surface éclairée par le projecteur à la distance spécifiée et indiquer la zone rectangulaire de projection.

Question 2: Rappeler la définition de l'IRC et commenter.

L'IRC, ou indice de rendu de couleur, est une mesure de la capacité d'une source lumineuse à reproduire fidèlement les couleurs des objets par rapport à une source de lumière naturelle. Un IRC de 90 signifie que le projecteur reproduit les couleurs avec une grande précision, ce qui est idéal pour des applications artistiques et visuelles où le rendu des couleurs est critique.

Question 3: Calculer le flux lumineux reçu par l'écran.

Raisonnement et formules

Le flux lumineux Φ reçu par une surface est donné par la relation entre l'éclairement E et l'aire A de la surface:

$$\Phi = E \times A$$

où

- Φ : flux lumineux (en lumens).
 E : éclairement (en lux).
 A : aire de la surface (en m²).

Conversions

Calcul de l'aire A de la surface éclairée:

$$A = 20 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 0.2 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}$$

Application numérique

$$A = 0.2 \times 0.4 = 0.08$$

$$\Phi = 500 \times 0.08 = 40$$

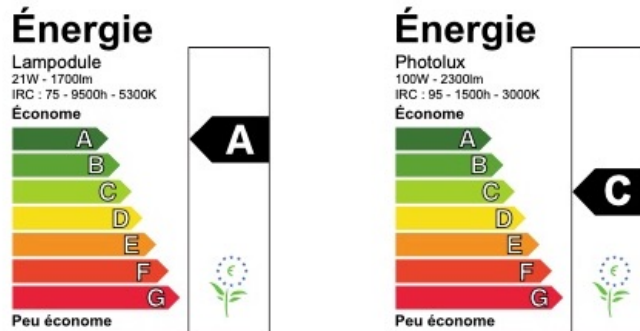
Conclusion

Le flux lumineux reçu par l'écran est de 40 lumens.

Comparaison de Performance entre Deux Ampoules

20

En comparant les deux étiquettes d'ampoules ci-dessous, répondre aux questions suivantes.



1. Quelle ampoule produit le plus grand flux de lumière?
2. Quelle ampoule possède le meilleur rendement énergétique?
3. Quelle ampoule donne le meilleur rendu des couleurs?
4. Quelle ampoule émet la teinte la plus chaude?

1. Laquelle des deux ampoules produit le plus grand flux de lumière ?

L'ampoule Photolux a un flux lumineux de 2300 lm, tandis que l'ampoule Lampodule a un flux lumineux de 1700 lm. Ainsi, l'ampoule Photolux produit le plus grand flux de lumière.

2. Laquelle des deux ampoules possède le meilleur rendement énergétique ?

L'ampoule Lampodule est classée en catégorie énergétique A, alors que l'ampoule Photolux est classée en catégorie énergétique C. Par conséquent, l'ampoule Lampodule possède le meilleur rendement énergétique.

3. Laquelle des deux ampoules donne le meilleur rendu des couleurs ?

L'Indice de Rendu de Couleur (IRC) est de 95 pour l'ampoule Photolux et de 75 pour l'ampoule Lampodule. L'ampoule Photolux offre donc le meilleur rendu des couleurs.

4. Laquelle des deux ampoules émet la teinte la plus chaude ?

La température de couleur de l'ampoule Lampodul est de 5300 K, alors que celle de l'ampoule Photolux est de 3000 K. Une température de couleur plus basse correspond à une teinte plus chaude. Par conséquent, l'ampoule Photolux émet une teinte plus chaude.