

Réflecteurs lumineux

Réflecteur lumineux (1)

Un réflecteur lumineux est constitué d'un **miroir parabolique concave** de **diamètre 40 mm** et dont la **focale est de 25 mm**, illuminé par une source ponctuelle d'intensité de **1000 cd** placée à **20 mm** du sommet du miroir.

1. Dessiner le schéma optique
2. Calculer le flux lumineux réfléchi par le miroir concave
3. Calculer l'éclairement moyen du spot projeté par le miroir (on néglige la contribution directe de la source) sur un écran à des distances de respectivement 1 m et 2 m du sommet du miroir.
4. Calculer l'éclairement au centre du spot dans les mêmes hypothèses.
5. Recalculer les points 3 et 4 en ajoutant la contribution non-réfléchie de la source.
6. On veut maintenant rendre parallèle le faisceau projeté par le miroir avec une lentille placée 60 mm devant le miroir: quels doivent être le diamètre et la focale de la lentille ?
7. Si toutefois cette lentille avait une focale de 200 mm, quelle serait la taille du spot un écran à 2 m du sommet du miroir ? Et quel serait l'éclairement au centre de ce spot ?

Rappels:

équation de la parabole:

$$y = x^2 / (4f)$$

angle solide en fonction du demi-angle de révolution:

$$\Omega = 2\pi (1 - \cos \alpha)$$

Réflecteur lumineux (2) - Travail personnel

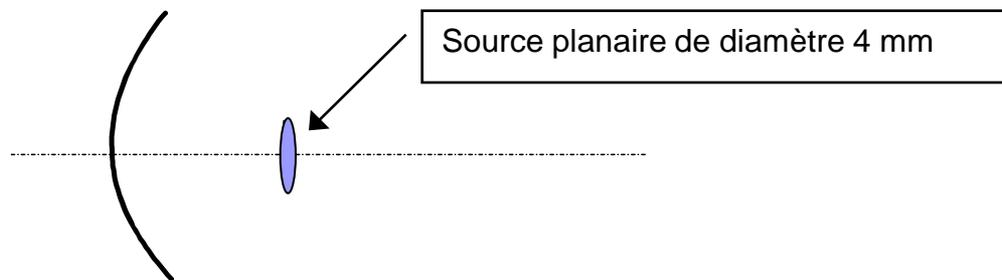
Un réflecteur lumineux est constitué d'un miroir parabolique concave de **diamètre 80 mm** et dont la **focale est de 50 mm**, illuminé par une source **ponctuelle** d'intensité de **1000 cd** placée exactement au foyer.

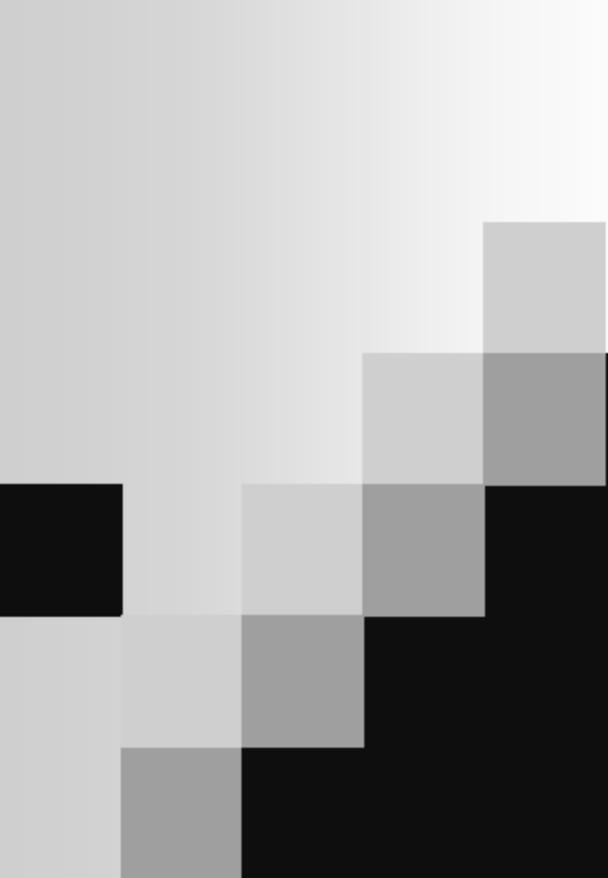
1. Dessiner le schéma optique
2. Calculer le flux lumineux réfléchi par le miroir concave.
[Rep. 1733 lm]
3. Calculer l'éclairement moyen du spot projeté par le miroir (on néglige ici la contribution propre de la source) sur un écran à des distances de respectivement 1 m et 2 m du miroir.
Rep. env. 344'830 lux
4. Calculer l'éclairement au centre du spot dans les mêmes hypothèses. (si vous avez des doutes, essayer de calculer avec une source à 49,9 mm et un tout petit diamètre...)
5. Recalculer les points 3 et 4 en ajoutant la contribution non-réfléchie de la source. Rep. Env. +1 lx.

Réflecteur lumineux (3)

Un réflecteur lumineux est constitué d'un miroir parabolique concave de **diamètre 80 mm** et dont la **focale est de 50 mm**, illuminé par une source étendue plane de **diamètre 4 mm** placée exactement dans le plan focal.

1. Quelle serait dans ce cas la divergence du spot de lumière réfléchi ?
2. Et si la source était un filament linéaire de longueur 4 mm ?
3. Dessiner le schéma optique





Collecteurs solaires

Collecteur solaire

Un collecteur solaire est constitué d'un miroir parabolique concave de **largeur 1 m** et dont la **focale est de 0.5 m**, motorisé de manière à suivre le soleil dans le ciel avec une précision (incertitude) de 1°.

On rappelle que le soleil a une amplitude angulaire d'environ 0,5°.

Quelle doit être la position et la surface collectrice minimale afin d'attraper toute la lumière réfléchiée dans tous les cas ?

