

Images et couleurs

Exercices

1. Relations des lentilles convergentes

1. La bonne relation de conjugaison est :

C. $\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OF'}}$, par définition de la relation de conjugaison.

2. Le grandissement γ d'une lentille est défini par :

B. $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$, par définition du grandissement.

3. Si $\gamma = -3$ alors :

C. l'image est renversée et plus grande que l'objet, d'après la relation définissant le grandissement

2. Obtenir des couleurs

1. Les couleurs primaires de la synthèse additive sont :

A. vert, rouge et bleu.

2. En synthèse soustractive, un mélange de jaune et cyan donne :

A. du vert, d'après le diagramme de la synthèse soustractive (p. 349)

3. En synthèse additive, deux couleurs complémentaires :

B. donnent du blanc, d'après le diagramme de la synthèse additive (p 349)

3. La couleur des objets

1. Un objet coloré absorbe :

A. sa couleur complémentaire.

2. Si un objet absorbe seulement les radiations vertes de la lumière blanche, alors :

A. il diffuse les radiations rouges et bleues. L'objet diffuse alors sa couleur complémentaire, le magenta, qui est un mélange de radiations rouges et bleues

3. Les cônes :

B. sont sensibles au vert, rouge et bleu, d'après le principe de trichromie sur lequel fonctionnent les cônes de l'œil humain.

6. Quelle est la distance focale ?

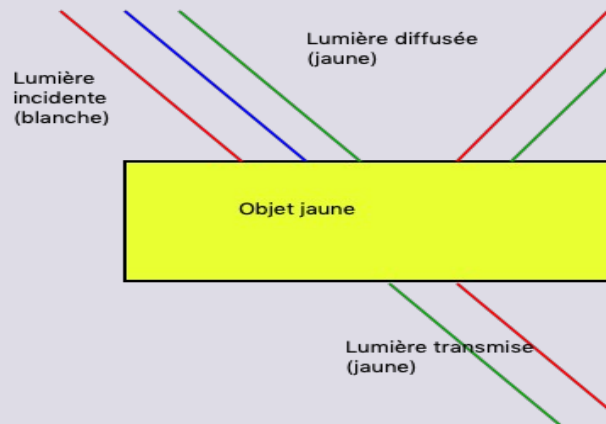
La relation de conjugaison des lentilles minces convergentes donne $\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$

donc $f' = \frac{1}{\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}} = \frac{1}{\frac{1}{5,0} - \frac{1}{-10,0}} = 3,3 \text{ cm}$

18. Couleur et daltonisme

2. L'objet jaune absorbe sa couleur complémentaire, le bleu. Ainsi, l'objet jaune éclairé en lumière bleue apparaîtra noir pour un œil normal.

3. Eclairé en lumière verte, cet objet sera perçu noir par un œil daltonien dont les cônes verts sont déficients.



29. Démonstration du grandissement

1. $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

2. Les segments [AB] et [A'B'] sont parallèles entre eux.

3. D'après le théorème de Thalès : $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{O'A'}}{\overline{OA}}$, ce qui correspond au grandissement.

37. Esprit scientifique L'arc-en-ciel

1. La lumière blanche peut être modélisée par des lumières rouge, verte et bleue, les trois à 100 % de présence chacune.

2. Pour obtenir du jaune il faut (100 % R, 100 % V, 0 % B). Pour le cyan il faut (0 % R, 100 % V, 100 % B). Et enfin pour le magenta il faut (100 % R, 0 % V, 0 % B).

3. Le marron ne correspond pas à une longueur d'onde de lumière particulière, il s'agit d'une perception humaine due à une recombinaison par synthèse additive faite à partir des cônes R et V. Les couleurs rouge et verte à partir desquelles l'œil humain peut composer du marron n'étant pas voisines dans l'arc-en-ciel, elles ne peuvent se superposer, cette couleur ne peut donc pas apparaître.

4. Le rose ne correspond à aucune longueur d'onde de lumière particulière, il s'agit d'une perception humaine due à une recombinaison par synthèse additive faite à partir des cônes R, V et B, dans des pourcentages bien définis. Les couleurs rouge et verte nécessaires à l'œil humain pour composer du rose n'étant pas voisines dans l'arc-en-ciel, elles ne peuvent se superposer. Comme pour le marron, la couleur rose ne peut pas non plus apparaître à partir de la décomposition de la lumière blanche du Soleil.