

Optique

Exercice D-10 : image numérique de qualité « photo »

Le *punctum proximum* est la distance minimale de vision distincte.

Cette distance est d'environ 25 cm (elle augmente avec l'âge, d'où l'apparition de la presbytie vers la quarantaine).

1. Le pouvoir de résolution de l'œil est de l'ordre de une minute d'angle.

Calculer la taille du plus petit détail que l'on peut observer à l'œil nu.

2. Une image numérique est constituée d'un ensemble de *pixels*.

L'image est de qualité « photo » quand la taille du pixel est suffisamment petite...

Prévoir la résolution minimale (en ppp : pixels par pouce) d'une image numérique de qualité photo.

On donne : un pouce = 2,54 cm

3. On utilise un appareil photo numérique équipé d'un capteur CCD de 6 millions de pixels (3072 × 2048).

Quelle doit être la taille maximale de l'image (en cm × cm) pour avoir une qualité photo ?

N.B. On admet qu'à partir de 300 ppp, une image est de qualité photo.

Éléments de correction

1. $1 \text{ minute d'angle} = 1/60^\circ$
 $25 \text{ cm} \times \tan(1/60^\circ) = 73 \mu\text{m}$

2. La taille du pixel doit être inférieure à 73 μm .
 $2,54 \text{ cm} / 73 \mu\text{m} = 349 \text{ ppp au minimum.}$

3. $3072 / 300 = 10,24 \text{ pouces} = 26 \text{ cm}$
 $2048 / 300 = 6,83 \text{ pouces} = 17,3 \text{ cm}$
 $26 \text{ cm} \times 17,3 \text{ cm maximum}$