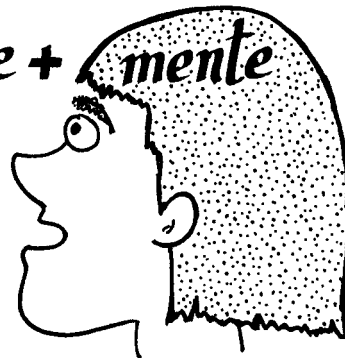


113

Simple + mente
física



Escena ampliada, pero sin perspectiva

(28 enero - 1 febrero 2008)

Cuando se fotografía un objeto con un teleobjetivo, se obtiene una escena con poca profundidad aparente, carente de perspectiva. Así, en la fotografía adjunta parece que la parte posterior del coche está demasiado próxima a su parte delantera.

¿A qué se debe esto?



AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

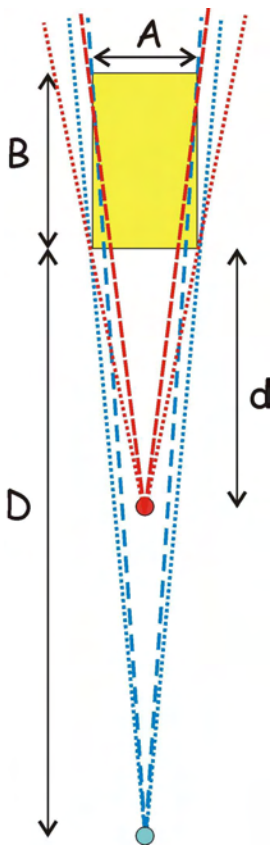
El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

Rafael Garcia Molina, Departamento de Física - CIOyN, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

Resp.: Con un teleobjetivo se amplía la imagen de un objeto lejano, que parecerá tanto más próximo cuanto mayor sea el aumento angular del teleobjetivo. Pero el uso de un teleobjetivo afecta a la perspectiva, pues los diversos planos que componen una escena aparecen más próximos entre ellos, como se aprecia en el vehículo que ilustra esta cuestión, cuyas ruedas posteriores parecen estar anómalamente próximas a las ruedas delanteras.

La magnitud relevante que nos permite tener una idea sobre el tamaño de cada parte del objeto es el ángulo que ésta subtende, vista desde el lugar que se realiza la observación (o fotografía). Un ángulo grande da idea de un objeto grande o cercano, mientras que un ángulo pequeño indica que el objeto es pequeño o lejano.



Consideremos un objeto de planta rectangular (como la de un coche, más o menos), cuyos lados son A y B . Al observar el objeto desde una distancia d a su parte delantera, los ángulos que subtenden las partes delantera y posterior del rectángulo son, respectivamente, $\varphi_1 = A/d$ y $\varphi_2 = A/(d+B)$. La relación entre estos dos ángulos establece la proporción entre las partes delantera y posterior del objeto, lo cual se traduce en la sensación de profundidad o perspectiva. Si se realiza la observación desde otra distancia D , los ángulos son $\Phi_1 = A/D$ y $\Phi_2 = A/(D+B)$.

Para obtener desde la distancia D una imagen con el mismo tamaño que la que se obtiene desde la distancia d , ha de usarse un teleobjetivo que amplíe en un factor D/d . Para aclarar ideas, en lo que sigue, supondremos que $D=10d$, por lo que el teleobjetivo ha de ampliar $\times 10$ para proporcionar desde la distancia D una imagen del mismo tamaño que la obtenida a la distancia d .

Veamos cómo la ampliación del teleobjetivo afecta a la relación entre los ángulos subtendidos por las partes delantera y posterior del vehículo. Al multiplicar por el factor de ampliación los ángulos Φ_1 y Φ_2 , obtenemos

$$\Phi_1(\times 10) = 10 A/D = A/d = \varphi_1 \quad \text{y}$$

$$\Phi_2(\times 10) = 10 A/(D+B) = A/(D/10+B/10) = A/(d+B/10) \approx \varphi_1$$

Es decir, al realizar la fotografía con el teleobjetivo desde una distancia D se obtiene una imagen del mismo tamaño que si se realizara desde la distancia d , pero como las partes delantera y posterior del objeto subtenden casi el mismo ángulo, se pierde la sensación de profundidad.

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): Richard P. Feynman (Nueva York, 11-5-1918 - Los Angeles, 15-2-1988) ha sido uno de los físicos más brillantes del siglo XX, con notables aportaciones en la investigación, la docencia y la divulgación de la Física. Como homenaje a un gran maestro (en todos los sentidos), al día siguiente de su fallecimiento, los estudiantes de Caltech desplegaron una gran pancarta que decía "Te queremos, Dick".

