

33

*Simple + mente
física*



Luna rojiza durante un eclipse lunar (10 - 14 noviembre 2003)

En condiciones adecuadas (nubosidad y contaminación lumínica escasas...) es posible observar que la Luna tiene un tenue color rojizo durante un eclipse lunar total. Teniendo en cuenta que en estas circunstancias no se debería ver la Luna, ¿cómo se explica el fenómeno anterior?



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, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

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

RESPUESTA

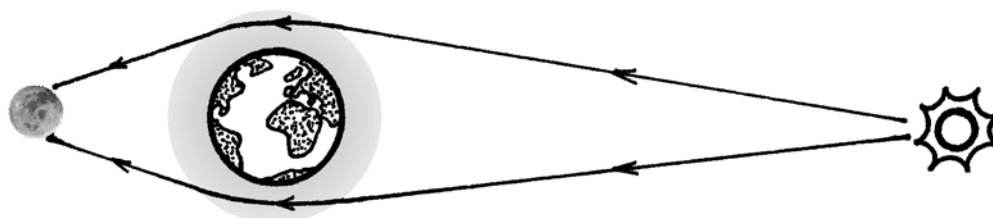
Núm. 33: Luna rojiza durante un eclipse lunar

(10 - 14 noviembre 2003)

En condiciones adecuadas (nubosidad y contaminación lumínica escasas...) es posible observar que la Luna tiene un tenue color rojizo durante un eclipse lunar total. Teniendo en cuenta que en estas circunstancias no se debería ver la Luna, ¿cómo se explica el fenómeno anterior?



Resp.: La figura representa (no a escala) la disposición de la Luna, la Tierra y el Sol durante un eclipse total de Luna; en estas condiciones es obvio que los rayos del Sol no pueden llegar en línea recta a la Luna. Los rayos que iluminan la Luna son los que se refractan en la atmósfera terrestre (como los representados en la figura), que actúa como una lente.¹



Cuando la luz atraviesa la atmósfera terrestre interacciona con sus moléculas; si éstas son bastante menores que la longitud de onda de la luz (como en el caso presente) se produce la dispersión (o *scattering*) de Rayleigh. En estas circunstancias, la luz pierde intensidad en su dirección original (hacia delante), pues es dispersada en todas las direcciones; pero como la intensidad de la luz dispersada es inversamente proporcional a la cuarta potencia de su longitud de onda, $\sim 1/\lambda^4$, desaparecerán más fácilmente del haz inicial las componentes de λ corta (como la azul) y en la luz que se propaga predominan las componentes de longitud de onda larga, viéndose de color rojizo los objetos iluminados.

Así pues, el color rojizo con que se ve la Luna se debe a que la luz que la ilumina (por refracción en la atmósfera terrestre) ha perdido bastante intensidad de su componente espectral azul (debido a la dispersión de Rayleigh).

Este efecto se nota más cuanto mayor es el recorrido de la luz solar a través del aire. Se aprecia bastante bien en las puestas de Sol y apenas se nota cuando el Sol está sobre nuestras cabezas. De hecho, el color azul con que vemos el cielo es debido a la componente azul de la luz solar que ha sido dispersada fuera de su dirección original; si no fuera por la dispersión de Rayleigh, al mirar hacia el cielo observaríamos todo de color negro.

¹ El índice de refracción de las diferentes capas atmosféricas variará gradualmente desde el valor típico para el aire sobre la superficie terrestre (ligeramente superior a la unidad) hasta el valor correspondiente al vacío (es decir, 1) cuando ya desaparece la atmósfera.