

Título: Estimación de la luminosidad del Sol

Autor: Ricardo Moreno Luquero

Tema: Sistema solar

Nivel: ESO y Bachillerato

Tipo: Taller y clase

Objetivo: Comparar la luminosidad del Sol con la de una bombilla, para estimar la potencia luminosa del Sol en vatios.

Material:

- Papel de estraza
- Aceite (de girasol, de oliva, etc.)
- 1 bombilla de 100 w y otra de 60 w con casquillo o lámpara
- 1 regla

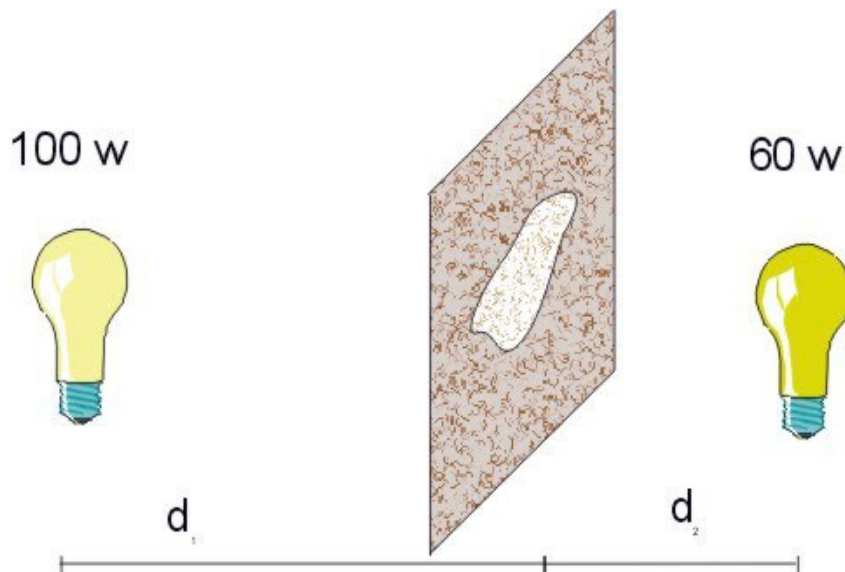
Procedimiento:

1. Vamos a construir un fotómetro que nos permita comparar la luminosidad de dos fuentes de luz. Para ello echamos un par de gotas de aceite en medio de una hoja de papel de estraza. La mancha que se forma hace que se transparente un poco el papel. Ese es nuestro fotómetro: situémosle entre dos fuentes de luz: si la iluminación que le llega por detrás es menor que la que le llega por delante, la mancha se verá oscura, mientras que si la que le llega por detrás es con más intensidad, la mancha se ve clara.

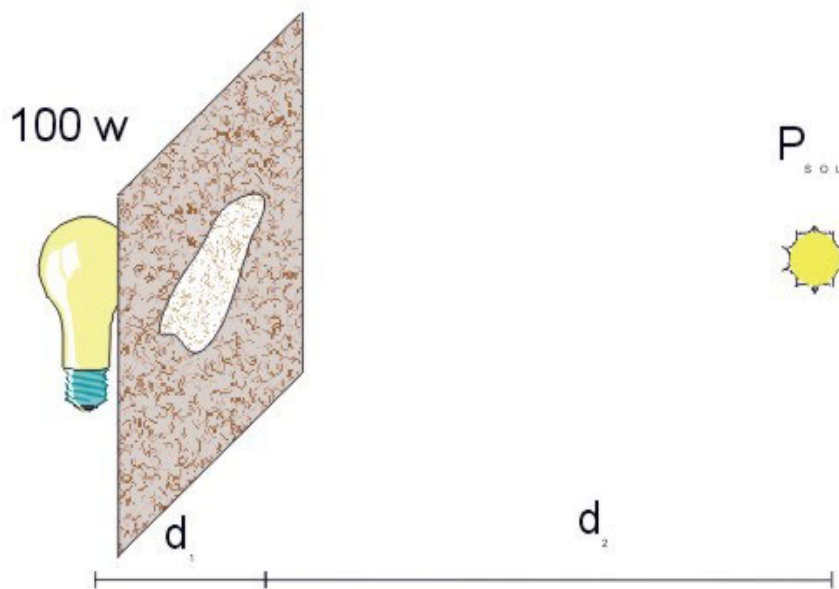
2. En una habitación a oscuras, sitúa una bombilla de 100 w y otra de 60 w a una distancia de 1'5 m aproximadamente. Pon el fotómetro vertical entre ellas y muévelo hasta que la mancha de aceite apenas se vea (las dos caras del fotómetro estarán igualmente iluminadas. Mide las distancias del fotómetro a cada bombilla y comprueba que:

$$100 \text{ w} / d_1^2 = 60 \text{ w} / d_2^2$$

3. En un día soleado, saca al aire libre el fotómetro y la bombilla de 100 w. Pon el fotómetro entre el Sol y la bombilla, a una distancia tal que los dos lados del fotómetro aparezcan igualmente brillantes. Mide la distancia d_1 , en metros, del fotómetro a la bombilla. Usando la misma relación que en el punto anterior, y sabiendo que la distancia del Sol a la Tierra es aproximadamente $d_2 = 150.000.000 \text{ km}$, calcula la potencia del Sol.



COMPARACIÓN DE DOS BOMBILLAS



COMPARACIÓN DE UNA BOMBILLA DE 100 w Y EL SOL

4. Esa potencia es la energía que el Sol emite en un segundo. Proviene de las reacciones nucleares que se producen en el interior del Sol, en las que una parte de la materia del Sol se convierte en energía. La relación entre una y otra nos viene dada por la famosa fórmula que debemos a Einstein: $E = m \cdot c^2$, donde c es la velocidad de la luz: 300.000 km/s. Por tanto, para calcular la cantidad de materia m que el Sol convierte en energía cada segundo, en la anterior fórmula sustituye E por la potencia del Sol que has calculado antes.

5. La masa del Sol es $2 \cdot 10^{30}$ Kg. Estima el tiempo que le queda de vida si sigue perdiendo masa a este ritmo ($1 \text{ año} = 3 \cdot 10^7 \text{ s}$).