

Supón que tienes una lámpara que radia como cuerpo negro. Tu lámpara se encuentra a 500K y tiene un volumen de 1L, con una apertura de 1cm^2 por donde radia la luz. ¿Qué aceleración tendrías en el espacio si la usas como propulsor? (considera tu propia masa).

Tenemos una lámpara que radia como cuerpo negro a una temperatura de 500 K y solo sale la radiación en el área de 1cm^2 .

$$P = \sigma AT^4$$

(No decir más que pregunten, proviene de la ley de Stefan-Boltzmann, que describe la potencia radiada por un cuerpo negro)

donde:

- $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$ es la constante de Stefan-Boltzmann (cuantifica cuánta energía emite un objeto caliente por cada metro cuadrado)
- $A = 1\text{cm}^2 = 10^{-4} \text{m}^2$ es el área de la apertura
- $T = 500 \text{K}$ es la temperatura de la lámpara

Metiendo datos tuve $P \approx 0.354 \text{W}$.

Y como los fotones transportan momento, cada vatio implica una transferencia de momento por unidad de tiempo, por lo que la fuerza sería:

$$F = \frac{P}{c} \approx 1.18 \times 10^{-9} \text{N}$$

La aceleración a depende de la fuerza y de la masa del sistema. Consideremos $m = 65 \text{kg}$.

$$a = \frac{F}{m} \approx 1.815 \times 10^{-11} \text{m/s}^2$$

La cual es una aceleración muy muy pequeña, (creo que el cambio en la velocidad sería menos de 1 mm/s en un año)

$$a = \frac{F}{m} = \frac{P}{c} \frac{1}{m} = \frac{\sigma AT^4}{cm}$$

Pero podemos aumentarla si

Este resultado **muestra que es posible generar movimiento usando solo luz**. Esto es la base de conceptos como las velas solares o propulsión fotónica.