

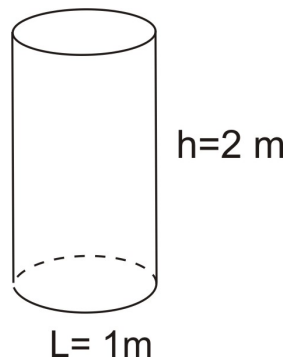
Estas notas están motivadas por la película *Sunshine*, en la que un astronauta intenta cambiar de nave sin traje espacial. Ocurre un problemilla en el traslado, no puede entrar en la nave y se congela brutalmente en un período del orden de segundos/minutos. ¿Hace tanto frío en el espacio?

Estando en el espacio el astronauta sólo pierde energía por radiación. La potencia total emitida por un humano exclusivamente por radiación supuesto como cuerpo negro a cierta temperatura es $P = AP_A$ donde A es el área del cuerpo humano y P_A es la potencia emitida por un cuerpo negro por unidad de superficie.

Para calcular el área humana consideramos un humano muy simple en forma de cilindro de dos metros de alto y un metro de cintura

$$A = Lh + 2\pi\left(\frac{L}{2\pi}\right)^2 \approx 2 \text{ m}^2$$

El área real será mayor por las irregularidades del contorno humano, pero también unas zonas tapan a otras.



La potencia emitida por unidad de superficie por un cuerpo negro a temperatura T es

$$P_A = \sigma T^4 \quad \sigma \approx 6 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}$$

por lo que a $T = 300 \text{ K}$ la potencia total emitida por humano es

$$P = AP_A \approx 1 \text{ kW} .$$

En 24 h emite una energía de

$$E = P \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \approx 90 \text{ MJ}$$

Esta es demasiada energía porque viene a ser la energía que ganamos en la comida de unos 10 días. En la Tierra estamos en un entorno a una temperatura parecida a la nuestra por lo que también recibimos energía por radiación del ambiente. Si el entorno está por ejemplo a 15 grados centígrados $T = 288 \text{ K}$ estaríamos recibiendo del entorno unos 850 W, con lo que la pérdida neta de energía en la Tierra sería unos 150 W.

Quizás fuera más realista considerar a los humanos como cuerpos grises en lugar de negros. Si suponemos que somos un cuerpo gris con una emisividad del 10% tenemos un resultado más razonable, emitiendo del orden de unos 100 W en el vacío mientras que en la Tierra a 15 grados centígrados el gasto sería de 15 W.

En el caso de cuerpo negro ideal, en una hora de estancia en el vacío emitiríamos una energía de

$$E = P \cdot 60 \cdot 60 \approx 4 \text{ MJ}$$

que equivale a una caminata de 5 horas de un humano de 80 kg a 5 km/h (ver *subiendo a cuatro caminos*). Es decir que la permanencia en el vacío parece suponer un gasto energético soportable y que, en lo que a cuestiones térmicas se refiere, podríamos pasar de una nave a otra próxima en el espacio en bermudas y chancletas y con una buena sombrilla, confiados en no congelarnos si nos entretenemos un ratillo por el camino.

La cuestión es si los astronautas llevan trajes espectaculares por otra razón que no sea coquetería (dejando al margen del presunto hervido de fluidos internos). Son muchas las fuentes que mencionan temperaturas extremas en el vacío ¿las temperaturas de qué objeto, suponiendo que estamos flotando en el vacío?

Sin embargo, en lo relacionado con la temperatura, parece que el problema no es el presunto frío espacial, sino el no poder disipar el calor cuando al astronauta le da el Sol o se pone a trabajar duramente.

Además está la cuestión de exposición a rayos ultravioleta, gamma etc. que no sufrimos en la Tierra por la presencia de la atmósfera.

Enlaces interesantes relacionados

<http://curiosoperoinutil.com/category/ciencia/patadas-a-la-ciencia/>

<http://www.inta.es/descubreAprende/Hechos/Hechos11.htm>

http://www.astroenlizador.com/article.php3?id_article=81

<http://quest.arc.nasa.gov/space/teachers/suited/index.html>

http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMCG0NVGJE_UsefulSpace_0.html

Una discusión sobre la presunta congelación del astronauta puede verse en <http://au.answers.yahoo.com/question/index.php?qid=20070406213834AAgUTKj>
