

Emisión y absorción de energía por radiación

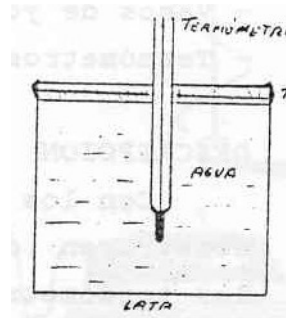
Nuestra atmósfera no llega mas allá de un centenar de kilómetros, y mas allá solo hay vacío espacial.

La energía que viene del Sol tarda 8 minutos en llegar, recorriendo 150.000.000 km. ¿Cómo viaja la energía desde el Sol hasta nosotros a través de tanta distancia de vacío?

La respuesta a la pregunta es "radiación".

Pero el Sol no tiene la exclusiva de emitir energía de esta manera; todos los cuerpos irradian energía a todas las temperaturas, y también todos absorben energía.

Parece evidente que tanto la emisión como la absorción de energía radiante se hace por la superficie de los cuerpos, siendo unos mejores "reflectores" y otros mejores "absorbentes". Por tanto es razonable pensar que el comportamiento de un cuerpo a este respecto dependerá de la naturaleza de su superficie externa. ¿Cómo comprobar esta hipótesis?



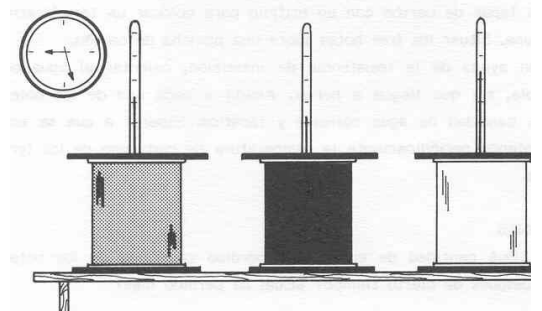
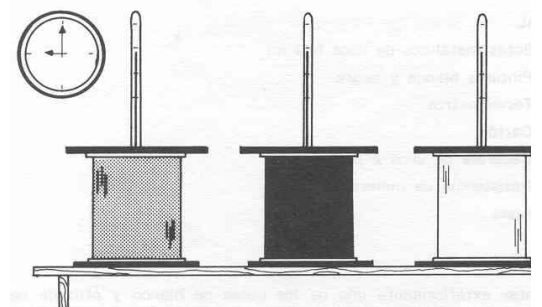
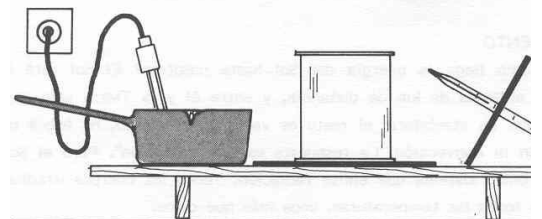
Emisión de radiación

Material

- 3 botes metálicos
- Pintura blanca mate y negra mate
- 3 termómetros, brocha y disolvente de pintura, cartón, tijeras y una cacerola de 1,5 litros
- Resistencia de inmersión u hornillo

Procedimiento

Se pinta un bote por el exterior de blanco mate, otro de negro mate y deja el tercero con su brillo metálico. Una vez secos, se sitúan los botes sobre cartón para aislarlos de la mesa y se prepara una tapa de cartón para cada uno, por la que atravesará un termómetro.



Con ayuda de la resistencia de inmersión o del hornillo, se calienta el agua en la cacerola, sin que llegue a hervir. Se añade a cada bote la misma cantidad de agua caliente y se anota la temperatura del agua de cada bote cada 2 minutos.

Se recopilan los resultados en un cuadro:

Bote blanco		Bote negro		Bote metálico	
tiempo	temperatura	tiempo	temperatura	tiempo	temperatura
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---



Absorción de radiación

Material

- 3 botes de plástico/metálicos o frascos de vidrio
- Pintura blanca mate, negra mate y metalizada plateada.
- 3 termómetros, brocha y disolvente de pintura, cartón y tijeras
- Panel con cuatro bombillas de incandescencia de 40W o estufa eléctrica de radiación.

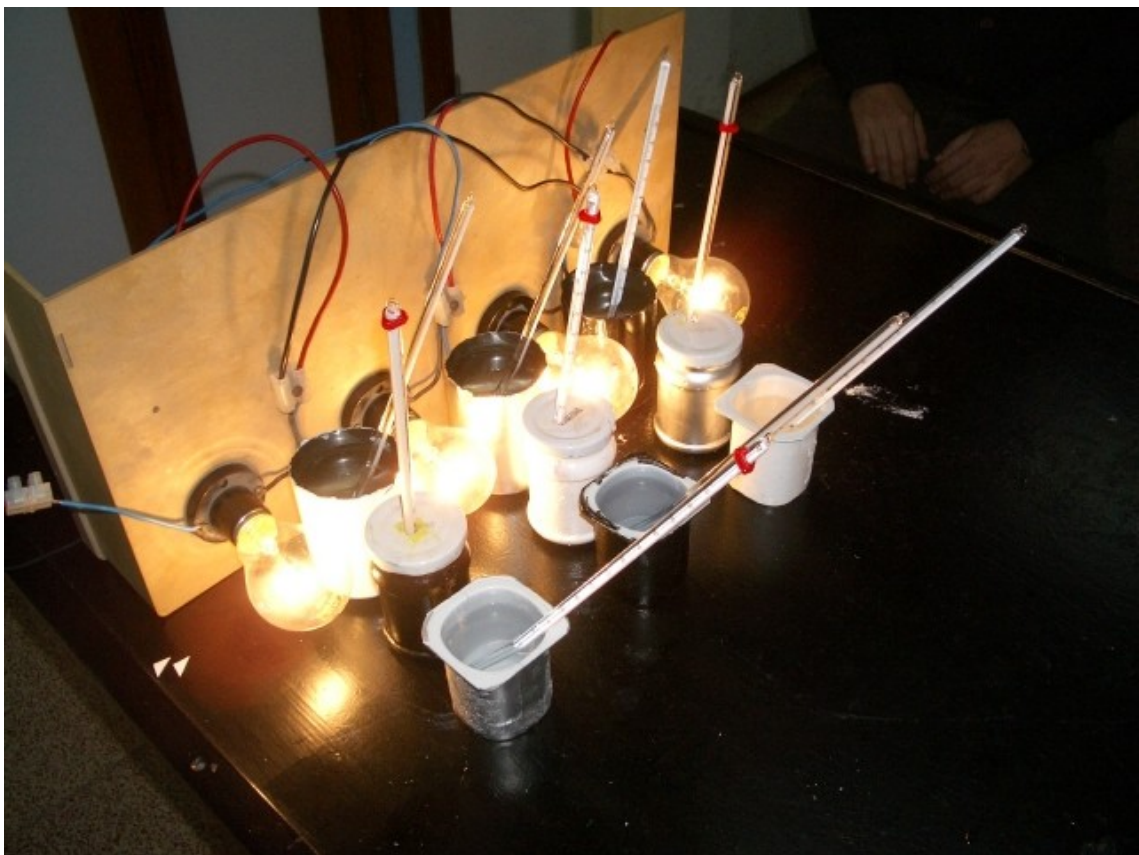
Procedimiento

Se preparan los tres botes pintándolos de blanco, negro mate y plateado metálico. Se prepara para cada uno una tapa de cartulina perforada de forma que pase un termómetro.

Se llenan los tres botes con la misma cantidad de agua a temperatura ambiente y se ponen al sol o se sitúan entre las bombillas del panel (o frente a la estufa de radiación, en su caso).

Se anota la temperatura del agua de cada bote cada 2 minutos y se recopilan los resultados en un cuadro:

Bote blanco		Bote negro		Bote metálico	
tiempo	temperatura	tiempo	temperatura	tiempo	temperatura
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---



Cuestiones

- Representar los datos en una gráfica T- t para los tres botes en los dos experimentos.
- ¿Cuál de las tres superficies es mejor emisora? ¿Por qué?
- ¿Cuál de las tres superficies es mejor reflectora (o peor absorbente)? ¿Por qué?
- Si se quiere calentar un depósito de agua expuesto al sol, ¿de qué color conviene pintarlo?
- Si se quiere que una superficie caliente (como un motor de moto o el radiador de un microprocesador) emita energía para mantener baja su temperatura, ¿qué color debe tener?
- ¿Qué colores de coche se calientan menos puestos al sol?

Grupo Blas Cabrera Felipe

- Si una persona desnuda en una habitación que está a 22°C emite una radiación de $66,4\text{ W}$ estando la superficie de su cuerpo a 28°C y éste tiene una superficie de $1,9\text{ m}^2$, ¿qué energía pierde en 20 minutos?

