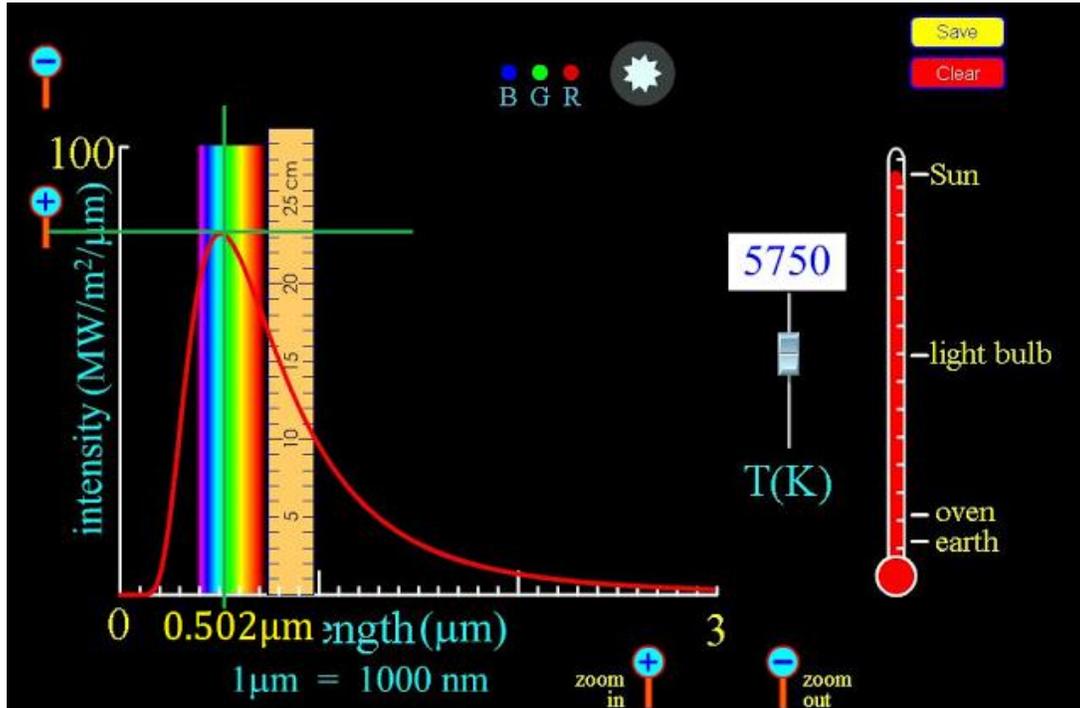


Espectro del cuerpo negro



Debe incluir todos los procedimientos

Objetivo

Estudiar la radiación del cuerpo negro, la Ley de Stefan-Boltzmann y la ley de Wien.

Introducción

1. Entrar a la página

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/blackbody-spectrum> [7]

En este laboratorio puedes seleccionar el valor de la intensidad (I) medida en $\frac{MW}{m^2 \mu m}$, la longitud de onda (λ) medida en μm y la temperatura absoluta (T) en Kelvin.

Marco teórico

Definir: temperatura absoluta, cuerpo negro, la “catástrofe ultravioleta”, las leyes de Wien, Stefan-Boltzmann y Rayleigh-Jeans [1-5].

Procedimiento

Ejercicio 1:

Varíe la temperatura y determine: la intensidad de radiación, la longitud de onda y note el color correspondiente a $\lambda_{m\acute{a}x}$ (obtenida de la simulación).

Grafique la longitud de onda en función de la temperatura.

T [K]	800	1200	2200	3580	4580	6500	7500
I $\left[\frac{MW\ m^{-2}}{\mu m}\right]$							
$\lambda_{m\acute{a}x}$ [nm]							
Color							

Ejercicio 2:

Grafique la energía total emitida por unidad de área en función de la cuarta potencia de la temperatura y la linealización la curva [5].

$$E = \sigma T^4$$

Donde la constante de Stefan-Boltzmann es:

$$\sigma = 5,670 \times 10^{-8} \frac{W}{mK}$$

T [K]									
T^4 [K ⁴]									
$E = \sigma T^4$									

Ejercicio 3:

Grafique la temperatura (K) en función de la longitud de onda pico (nm) [3].

$$\lambda_{m\acute{a}x} T = 2,9 \times 10^{-3} \frac{m}{K}$$

T [K]									
$\lambda_{m\acute{a}x}$ [nm]									
$\lambda_{m\acute{a}x} T$									

Preguntas

1. Con relación a los puntos 1, 2 y 3 ¿Qué conclusión obtienes?
2. Si un cuerpo negro absorbe toda la radiación que le llega también emitirá toda la radiación que recibe. Explique

3. ¿Cómo aumenta la energía por unidad de superficie emitida por un cuerpo negro en la relación a la temperatura?
4. ¿Un cuerpo negro a una temperatura emite energía en forma de radiación por igual en todas las frecuencias?
5. La ley de Rayleigh-Jeans es igual a la ley de Planck, en el límite de las frecuencias bajas o altas. Explique.
6. El filamento de una bombilla se puede considerar un cuerpo negro ideal. Explique [3].
7. Calcule la intensidad de la radiación solar en la órbita terrestre supuesta circular de radio $1,49 \times 10^{11}$
8. Tome el radio del Sol como $6,96 \times 10^8 m$ y suponga que se encuentra a una temperatura de 6500 K [4].

Bibliografía

Indique de donde obtuvo el marco teórico

[1] <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/termo/PDFS/practica6.pdf>

[2] http://www.uv.es/inecfis/QPhVL/p2/p2_intro.html

[3] http://wdb.ugr.es/~bosca/Old_Fisica-Cuantica/

[4] http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/teoria/A_Franco/cuantica/negro/ejemplos/ejemplos.htm

[5] <http://demonstrations.wolfram.com/StefanBoltzmannLaw/>

[6] <https://quantumredpill.files.wordpress.com/2013/01/color-index-summary.png>

[7] Author del Applet: PhEt-University of Colorado Boulder

Indique sus conclusiones, sugerencias y bibliografía.