

Guía docente

- **Cuerpos que brillan**
- **La energía de las ondas electromagnéticas se cuenta como limones**

Área disciplinar: Física y Astronomía

Nivel: Secundario

Año: 6°

Contenido

- Emisión del cuerpo negro y cuantización de la energía.

Presentación

El material audiovisual *Cuerpos que brillan* caracteriza la emisión de radiación que tienen los cuerpos calientes en función de su temperatura. Se incluyen los resultados experimentales obtenidos que dieron origen al *problema del cuerpo negro*, inexplicable para la física clásica.

El video *La energía de las ondas electromagnéticas se cuenta como limones* explica el concepto de *cuanto de energía* de Planck, que abre las puertas a la mecánica cuántica. Este concepto revolucionó el mundo de la física, porque presenta la idea de que las ondas electromagnéticas transportan energía en forma de pequeños paquetes que se mueven a la velocidad de la luz. El tratamiento de este tema, según cómo fueron los acontecimientos en la historia, permite aprender sobre la importancia de la concordancia entre los resultados experimentales y las funciones teóricas que explican esos resultados.

Es conveniente que los videos se trabajen juntos, se recomienda ver el recurso audiovisual *La energía de las ondas electromagnéticas se cuenta como limones*, dado que se complementan.

Actividades sugeridas

1. Para responder luego de ver el video

- ¿Presenta un problema o una solución?
- ¿Qué fenómeno se está estudiando?
- ¿Qué mediciones se realizaron?
- ¿Cuáles fueron los resultados experimentales y quiénes los científicos que los hallaron/formularon?
- ¿En qué consistía el problema del cuerpo negro?
- ¿Qué idea introdujo Planck?
- ¿Por qué se dice que con Planck se abrieron las puertas a la mecánica cuántica?

- ¿Qué significa que una magnitud esté cuantizada?

2. Retomando el video

Con las respuestas anteriores y consultando la bibliografía recomendada para el nivel, escribir en forma colaborativa un texto explicativo cuyo título sea *El cuerpo negro y la catástrofe ultravioleta* que también incluya una respuesta para la pregunta final del video y discutir las respuestas en un plenario.

3. Trabajando con simulaciones

Ingresar a la simulación *Espectro de radiación del Cuerpo Negro* de PhET Colorado disponible en: [Blackbody Spectrum](#)
Navegar libremente para descubrir las posibilidades que brinda la aplicación.

- a. Aumentar la temperatura hasta determinar a qué valor el cuerpo negro emite la mayor intensidad en el espectro visible antes de pasar a la luz ultravioleta.
- b. Repetir el ítem anterior buscando la mínima temperatura antes de que la intensidad máxima se encuentre en el rango infrarrojo.
- c. Con ayuda del profesor diseñar un procedimiento para determinar la constante de la ley de Wien. Realizar una serie de 10 mediciones. Comparar el resultado obtenido con el valor verdadero sacado de la bibliografía; se podría calcular el error porcentual cometido en la determinación.

4. Haciendo cálculos con la ley de Planck

- ¿Qué onda transporta mayor cantidad de energía, la infrarroja o la UV?
- Calcular la energía de los fotones de los extremos del espectro visible. Expresarla en Joule y en electrón voltio.
- Se tienen fotones de 10^{10} eV, 10^{13} eV y 10^{18} eV. Calcular la frecuencia y la longitud de la onda electromagnética que representan. Indicar a qué tipo de onda se corresponde cada uno.

Bibliografía

- Hewitt, P. (2007). *Física conceptual*. (10ª ed.). Pearson Educación.
- Rubinstein, J. (coord.) (2015). *Física para la educación secundaria*. Tinta Fresca.
- Simulaciones PHET Colorado. Universidad de Colorado *Espectro de radiación del Cuerpo Negro* disponible en: [Blackbody Spectrum](#)

Créditos (equipo docente):

Zulma Ibarra, Irene Lucero, Gabriel Pérez y Julián Vallejos.