

Actividad de aplicación sobre los contenidos vistos en el curso de "2015 AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ Y LAS TECNOLOGÍAS BASADAS EN LA LUZ". Pedro Javier Díaz de Vega.

Se ha diseñado una actividad práctica para trabajar el dispositivo electroluminiscente LED comparándolo con otros dispositivos que también emiten luz.

Se incluyen los cálculos realizados mediante una hoja de cálculo.

Actividad práctica: Comparativa de bombillas: incandescente, fluorescente y led

Objetivo

Dejar patente los beneficios que supone el uso de bombillas de bajo consumo, tanto en términos económicos, medioambientales e incluso de comodidad.

Introducción

Mediremos el consumo de tres tipos de bombillas: incandescente, fluorescente compacta (CFL), y LED que sean equivalentes en términos de luminosidad. Introduciremos el resto de factores relevantes: duración, precio y costo que acarrea su reciclado o desecho; tras ello determinaremos la rentabilidad de cada una de ellas y el ahorro que supone en términos absolutos y porcentuales el uso de bombillas de bajo consumo.

Materiales

- Tres bombillas equivalentes:
- Incandescente de 40W
- CFL de 11 w
- LED de 5 w
- Tres medidores del consumo de electricidad convenientemente certificados.

Realización práctica

- 1- Conectar las bombillas y los medidores de consumo a la red.
- 2- Mantener las tres bombillas encendidas simultáneamente, durante unas 48 horas.
- 3-Tomar nota del consumo energético de cada una de ellas.
- 4 Consultar en las especificaciones técnicas de cada



bombilla la duración, media estimada para cada una de ellas. Nota: si no fuera posible tomaremos los siguientes valores de referencia:

- Incandescente 1.000 h
- CFL 8.000 h
- LED 20.000 h (aunque pueden llegar a 50.000 h e incluso 100.000 h.)

4- Anotar el precio de cada una las bombillas utilizadas.

Precauciones

No se necesita ninguna precaución especial.

Es conveniente poner un cartel con la leyenda "no apagar" para evitar que el personal de limpieza apague las lámparas.

Explicación científica

El funcionamiento de los tipos de bombillas mencionados en la experiencia es el siguiente:

a) Bombilla incandescente. Es un dispositivo que produce luz mediante el calentamiento por efecto Joule de un filamento metálico, en la actualidad de wolframio, hasta ponerlo al rojo blanco, mediante el paso de corriente eléctrica. Las lámparas de incandescencia se consideran actualmente poco eficientes ya que sólo el 15% de la electricidad que consumen la transforman en luz y el 85% restante lo destinan a producir otros tipos de energía no útiles para la aplicación. El filamento, con el paso de la corriente se va vaporizando, lo que influye en su menor duración.

b) Bombilla CFL. En esta clase de lámparas partículas de mercurio en estado gaseoso energizan un tubo de material fluorescente que produce luz. Frecuentes encendidos y apagados de la bombilla acortan su duración, las altas temperaturas también.

c) Lámpara LED. Al paso de la corriente eléctrica por un diodo tipo LED, éste emite luz. Al no ofrecer prácticamente resistencia su desgaste es mínimo y por lo tanto su duración muy larga.

Conclusiones, cálculos y extrapolaciones

1.- Mediante una hoja de cálculo realizamos los cálculos de consumo de las tres bombillas a lo largo del tiempo, pongamos unas 50.000 h.

2.- Con los datos calculados realizamos las gráficas de consumo de cada una de las bombillas.

3.- Encontramos, a partir de las gráficas de consumo, los tiempos de funcionamiento en los que cada bombilla empieza a ser más rentable.

4.- Modificamos los precios de las bombillas para ver cómo se modifican los tiempos anteriores.