

# ¿Cuándo un diodo emisor de luz es un receptor?



Física

La Física Moderna

Física de estado sólido



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/62c5821bf96d28000318f37a>

PHYWE



# Información para el profesor

## Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Los semiconductores ofrecen una buena oportunidad para obtener conocimientos iniciales sobre la física de los sólidos, lejos de los metales.

Este experimento también proporciona una primera visión del principio básico de los semiconductores. Se examina el principio de la brecha de banda y se presenta así una primera diferencia con los conductores clásicos.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo



### Principio

La energía de la luz depende de su longitud de onda o frecuencia. Se determina con la ayuda del quantum de acción de Planck de la siguiente manera  $E = h \cdot f$ .

Para superar la brecha de la banda de valencia del semiconductor e iniciar así un proceso de conducción, los electrones de la banda de conducción deben recibir energía.

Si se irradia el semiconductor con luz, la luz incidente libera energía a los electrones y los excita para que salten a la banda de valencia. Si la energía de la luz incidente no es suficiente para excitar los electrones y la banda de valencia, no se produce ningún flujo de corriente; si los electrones se excitan adecuadamente, se produce un flujo de corriente y se puede formar un voltaje, que se puede medir en este experimento.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

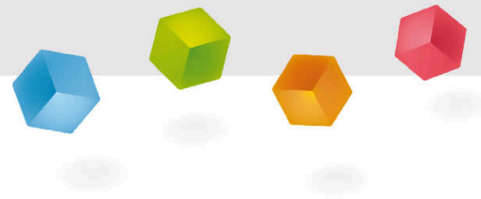


### Tareas

Los alumnos deben conocer primero el principio del semiconductor y comprender el principio de la brecha de banda.

- Determinación de la brecha de banda de los LEDs entre sí.

PHYWE



## Información para el estudiante

### Motivación

PHYWE

Las cámaras modernas utilizan sensores semiconductores para hacer sus fotos.

En este experimento se investiga el funcionamiento de un sensor de este tipo y se determina lo que hay que tener en cuenta al utilizarlo.



Cámara moderna con sensor semiconductor

## Material

| Posición | Material   | Artículo No. | Cantidad |
|----------|--|--------------|----------|
| 1        | Base soporte, variable                                       | 02001-00     | 1        |
| 2        | Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm            | 02037-00     | 2        |
| 3        | Montaje deslizante sin ángulo                                | 09851-02     | 2        |
| 4        | PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE                                  | 11604-09     | 2        |
| 5        | LED - IR c. resistencia en serie                             | 09852-10     | 1        |
| 6        | LED - rojo con resistencia en serie                          | 09852-20     | 1        |
| 7        | LED - verde, c. resistencia en serie                         | 09852-30     | 1        |
| 8        | LED - azul, c. resistencia en serie                          | 09852-40     | 1        |
| 9        | LED-UV con resistencia en serie                              | 09852-50     | 1        |
| 10       | Tubo de protecc. contra la luz LED, d=8 mm, l = 40mm         | 09852-01     | 1        |
| 11       | PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A | 13506-93     | 1        |
| 12       | Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres          | 07122-00     | 1        |
| 13       | CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO                          | 07362-01     | 2        |
| 14       | CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, AZUL                          | 07362-04     | 2        |

## Montaje (1/2)

PHYWE

- Preparar el experimento según los pasos 1 a 7.



Paso 1



Paso 2



Paso 3

## Montaje (2/2)

PHYWE

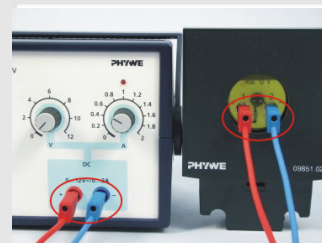
- Conectar el respectivo LED que va a servir de sensor al multímetro (rango de medición: 2V).
- Conectar el LED que va a servir de fuente de luz a la fuente de tensión continua. Prestar atención a la polaridad correcta.



Paso 4



Paso 5



Paso 6



Paso 7

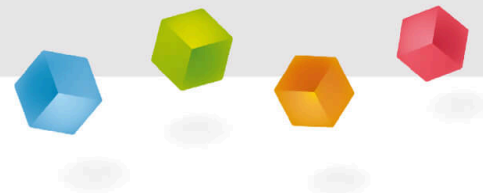
## Ejecución

PHYWE

- Se necesitan LEDs con los colores rojo, verde, azul, IR y UV. Las longitudes de onda de máxima intensidad ( $\lambda_{\max}$ ) pertenecientes a los respectivos LEDs se enumeran en la siguiente tabla.
- El voltaje se incrementa lentamente hasta que el LED "fuente de luz" comienza a brillar. (Como el LED IR no puede ser visto por el ojo cuando se enciende, el voltaje se regula aquí a unos 2,5 V).
- A continuación, los dos LEDs se conectan herméticamente a través del tubo.
- La foto tensión generada en el LED "Sensor" se lee en el multímetro.
- Si se produce una fotovoltaje significativo, documentarlo en la celda correspondiente de la Tabla 1 de resultados. Introducir únicamente si se debe medir una fotovoltaje o no (sí/no).



PHYWE



## Resultados

## Tarea 1

PHYWE

| Color del LED | Longitud de onda en nm | ¿Tensión?            |
|---------------|------------------------|----------------------|
| UV            | 399                    | <input type="text"/> |
| Azul          | 463                    | <input type="text"/> |
| Verde         | 514                    | <input type="text"/> |
| Rojo          | 632                    | <input type="text"/> |
| IR            | 921                    | <input type="text"/> |

## Tarea 2

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

La tabla 1 muestra: Si la  del  está por debajo de la longitud de onda del , debe medirse una  en el LED sensor.

LED sensor

LED transmisor

longitud de onda

tensión

☒ Verificar



Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 13: Rango de longitudes de onda

0/4

Puntuación total



0/4



Mostrar soluciones



Repetir



Exportar texto