

**1. Modicar la frase para que sea cierta.**

Cuando un electrón encuentra un hueco, cae a un estado menor de energía y la energía sobrante se emite en forma de un fotón. Cuando el electrón es capaz de realizar ese proceso por sí sólo, la emisión del fotón se denomina emisión ( **espontánea** / ~~estimulada~~ ).

**2. Modicar la frase para que sea cierta.**

Un fotón es absorbido por un semiconductor si la energía del fotón es ( **mayor** / ~~menor~~ ) que el gap del material, Eg.

**3. Calcular la NA (apertura numérica) de una fibra óptica formada por un núcleo con un índice de refracción  $n_1 = 1.45$  y un revestimiento con un índice de refracción  $n_2 = 1.42$ . Indicar el ángulo de aceptación de la fibra,  $\varphi_{\max}$ , al aire. El índice de refracción del aire es:  $n = 1.000293$ .**

$$NA = n \cdot \sin(\varphi_{\max}) = \sqrt{n_1^2 - n_2^2} = 0.29$$

$$\varphi_{\max} = \arcsin\left(\frac{NA}{n}\right) = \arcsin\left(\frac{0.29}{1.000293}\right) = 16.86^\circ$$

**4. Rellenar la tabla indicando el color de la luz emitida por leds fabricados con los materiales semiconductores de la lista.**

Material Semiconductor	Color de Led
GaN	Blue
InGaP	Green
GaAsP	Yellow

**5. Enumere tres tipos distintos de amplificadores ópticos (OAs).**

1. **EDFAs (erbium-doped fibre amplifiers)**
2. **SOAs ( semiconductor optical amplifiers)**
3. **Amplificadores Raman y Brillouin**



6. Una fibra óptica tiene un núcleo de  $\text{Si}_3\text{N}_4$  con un índice de refracción:  $n = 2.72$  para longitudes de onda de  $0.4 \mu\text{m}$ . Calcule el tiempo que se necesita para enviar datos a esa longitud de onda a lo largo de  $1 \text{ km}$  de fibra.

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}}{2.72} = 1.1 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

$$t = \frac{x}{v} = \frac{1000}{1.1 \cdot 10^8} \text{ s} = 9.07 \mu\text{s}$$

- 
7. Indicar tres aplicaciones distintas de los diodos láser

1. Lectores de CD
2. Radar
3. Almacenamiento óptico de datos

- 
8. Escribir la relación de Planck–Einstein.

$$E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$$

- 
9. Modificar la sentencia para que sea cierta.

El ojo humano detecta luz con longitud de onda en el rango de ~~(250 nm a 820 nm)~~ / **450 nm a 650 nm**).

- 
10. Describir el significado de  $\varphi_{1c}$  en la siguiente ecuación:  $\varphi_{1c} = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$

$\varphi_{1c}$ : **Ángulo crítico para reflexión interna total (TIR)**

