

Guía 1: Repaso

Prof. Gabriela Capeluto - Depto. Física, FCEyN, UBA.

Guía introductoria para repasar algunos conceptos y cálculos con los que el estudiante debe estar familiarizado.

- ① La radiación láser puede especificarse de varias formas: a veces se usa la energía de un fotón en eV, algunos especifican la longitud de onda en unidades de angstrom (10^{-10} m), nanómetros (10^{-9} m), micrones (10^{-6} m), otros usan el número de onda (cuántas longitudes de onda entran en 1 cm para vacío), y otros especifican la frecuencia (Hz). Complete la siguiente tabla en todas las unidades.

Fuente	eV	λ (Å)	λ (nm)	ν (Hz)	$\bar{\nu}$ (cm^{-1})
GaAs	1.47				
Ar ⁺		5145			
HeNe			632.8		
CO ₂					943
KrF			249		

- ② ¿Cuál es la longitud de coherencia de una lámpara de mercurio en su línea verde (546.1 nm) cuyo ancho de línea es $\Delta\nu = 6 \times 10^8$ Hz? Compárela con la de un láser de Helio Neón que emite a 632.8 nm con un ancho de línea de $\Delta\nu = 1 \times 10^6$ Hz.
- ③ ¿Qué ancho de línea tiene que tener una fuente de luz para tener una coherencia temporal de 10 m emitiendo a una longitud de onda de 488 nm?
- ④ Determine la longitud de coherencia de un láser de He-Ne emitiendo a 633 nm que tiene un ancho de línea de 0.002 nm. Si el mismo láser estuviese estabilizado en frecuencia con una incerteza en la frecuencia de 100 kHz, ¿cuál sería su longitud de coherencia?
- ⑤ A una distancia de 2.5 m el haz de un láser tiene un diámetro de 2.8 mm. Encontrar la divergencia del haz sabiendo que a una distancia de 6.8 m el diámetro crece a 4.3 mm.
- ⑥ La distancia desde la Tierra a la superficie de la Luna es de 3.8×10^5 km. ¿Cuál debería ser la divergencia del láser para poder expandir el diámetro del haz a 1 km en la superficie de la Luna?
- ⑦ Suponga que el haz de un puntero láser de 2 mW de potencia entra por completo en el ojo. Si la luz es enfocada por la córnea y el cristalino a un punto en la retina de 16 μm de diámetro, encuentre la intensidad de la luz (también llamada *irradiancia*) en la retina, asumiendo que los 2 mW de potencia se concentran en la misma.

- ⑧ Un láser de 5 mW irradia un área de 0.2 cm de diámetro. Determine la irradiancia suponiendo que toda la potencia del láser cae dentro del círculo de 0.2 cm de diámetro.