

Entregar 2 ejercicios a elección.

**1. Clase de Gabriela Capeluto - Nanofotonica relativista**

¿Cuál es la diferencia entre la formulación que se vio en la materia y la relativista? ¿En qué condiciones uno puede utilizar una o la otra?

Utilizando las relaciones de dispersión clásica y relativista para plasmas:

- Plantear las condiciones para que haya propagación de ondas en cada caso.
- ¿Por qué se dice que hay una transparencia inducida relativísticamente?

**2. Clase de Diego Grosz - Óptica no lineal aplicada en guías de onda**

Estimar las intensidades requeridas para observar efectos no lineales en fibras ópticas de silice. Comentar con esquemas como afecta al pulso la dispersión de segundo orden y la automodulación de fase. ¿Qué parámetros ópticos se buscan para lograr una transmisión eficiente de información?

**3. Clase de Miguel Larotonda - Aplicaciones Extremas de óptica no lineal**

Describa brevemente el proceso de SPDC (Spontaneous parametric down-conversion) y utilice las ecuaciones de conservación de energía y *phase matching* no colineal para calcular lo siguiente:

- Suponiendo un haz incidente de 410 nm, calcular la longitud de onda y el ángulo al que se emiten los fotones si ambos tienen la misma energía.
- Para el mismo bombeo que en (a) se tiene que uno de los fotones generados es de 850 nm, calcular la longitud de onda del tercer fotón. ¿Cuánto es la diferencia angular entre el par correlacionado?

**4. Clase de Gustavo Grinblat - Óptica no lineal en la nanoescala**

Explique de manera breve y conceptual las diferencias entre utilizar nanoantenas metálicas y dieléctricas en procesos de óptica no lineal.

- Calcular la intensidad de luz dentro de una nanoantena de GaP con  $d = 500$  nm, cuya resonancia permite amplificar el campo eléctrico incidente en un factor 10 en su interior. Suponga que la muestra se ilumina con un láser pulsado de 100 fs y 20 mW, enfocado en un área circular de 10  $\mu\text{m}$  de diámetro. ¿Cuánto debería cambiar la potencia del láser si se quiere obtener esta misma intensidad en el material *bulk*?
- Estimar la intensidad del campo de segunda armónica generado con  $\chi_{GaP}^{(2)} = 2 \times 10^{-10}$