

1) Un trozo de película de celofán ($n = 1,5$), tiene una sección en forma de cuña de modo tal que sus espesores en los lados opuestos son d_1 y d_2 , como muestra la figura. Si incide luz normalmente sobre la lámina, siendo $\lambda = 600 \text{ nm}$, calcular:

- cuánto vale la diferencia de espesores $d_2 - d_1$, y el ángulo de la cuña, si se observan 10 franjas oscuras o brillantes a lo largo de 5 cm de película
- si la luz incidente se cambia por otra de $\lambda' = 450 \text{ nm}$, en qué longitud se observarían las 10 franjas?



2) Enunciar los postulados de la teoría de la Relatividad Restringida.

Utilizando estos postulados deducir las ecuaciones de transformación de coordenadas de Lorentz y de estas las ecuaciones de transformación de velocidades.

Un observador situado en el origen en el sistema S , observa dos destellos de luz de color separados espacialmente por $\Delta x = 2400 \text{ m}$, primero se produce el azul seguido 5 μseg . después por uno rojo. Un observador S' que se mueve a lo largo del eje x con una velocidad relativa V con respecto a S , observa también los destellos con la misma separación espacial y temporal, pero primero observa el destello rojo. Hallar el valor y sentido de V .

3) Describir los tres procesos responsables de la absorción de rayos X en la materia. Establecer según la energía del fotón que proceso es más importante. Justificar su respuesta.

Los rayos X de longitud de onda $1,14 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ son dispersados por electrones libres de un metal.

- Determinar la longitud de onda de los rayos x dispersados a 90° respecto de la dirección incidente.
- ¿Cuál es la energía cinética del electrón?
- ¿Cuál es la dirección de movimiento del electrón?

4) Usando el principio de indeterminación de Heisenberg estime para una partícula puntual de masa m en un régimen cinemático no relativista la energía de su estado fundamental solamente para los siguientes casos

- La partícula está confinada en un pozo de potencial infinito de ancho a .
- La partícula es un electrón en un átomo de hidrógeno que orbita alrededor del núcleo con una distancia media igual a $a_0 = \hbar^2 \epsilon_0 \pi / (m e^2)$ (radio de Bohr)
- La partícula se encuentra a un potencial de un oscilador armónico unidimensional de frecuencia $\omega = (k/m)^{1/2}$ donde k es la constante del resorte.