

## Física 2 (F). Segundo Parcial

Turno: J. Sacanell.

Apellido y Nombre:

Fecha: 05-07-13

LU:

**LEER ANTES DE COMENZAR**: Colocar el nombre, apellido y número de libreta en TODAS LAS HOJAS. Resolver los distintos problemas en hojas separadas.

**Explicar** todos los razonamientos realizados y **justificar** todas las respuestas. Una sucesión de fórmulas no es la explicación de un razonamiento.

**Leer detenidamente** todos los enunciados. Luego de esto, comenzar.

1. Se posee una fuente de luz elípticamente polarizada:

- a) Indique qué pasos seguiría para obtener un haz circularmente polarizado, ¿qué fracción de la intensidad del haz incidente perdió para hacer este cambio, si supone que el eje mayor de la elipse es dos veces el eje menor?
- b) Si el haz circular incide ahora sobre dos polarizadores que forman un ángulo de  $45^\circ$  entre sus ejes de transmisión, encuentre la matriz que debería aplicar al haz circular para obtener la onda transmitida según los ejes del primer polarizador, ¿qué fracción del haz incidente se pierde cuando pasa a través de los dos polarizadores?
- c) El haz transmitido del punto anterior incide sobre la superficie de separación de dos medios transparentes, de índice de refracción  $n_1$  y  $n_2$ , explique qué condiciones se deben cumplir para que no haya haz reflejado.

2. Se realiza un experimento de young utilizando dos rendijas ubicadas a una distancia  $d$  y observando en una pantalla ubicada en el plano focal de una lente (de distancia focal  $f_2$ ). Se ilumina el sistema con una fuente puntual que se ubica en el plano focal de otra lente, de distancia focal  $f_1$ , centrada respecto de las rendijas.

En la rendija que se sitúa por encima del eje óptico se coloca una lámina de caras paralelas de espesor  $e$  y cuyo índice de refracción es  $n$ .

- a) Realice un dibujo cualitativo del sistema, indicando claramente las ubicaciones de cada objeto del sistema.
- b) Hallar la intensidad que se observará en la pantalla y gráfíquela cualitativamente. Indique la posición de los máximos de intensidad, los mínimos y el valor de la interfaja.
- c) Se coloca la fuente en un riel perpendicular al eje óptico, que permite desplazar la fuente puntual hacia arriba y hacia abajo. ¿Cuánto debe desplazarse la fuente y en qué sentido, para compensar el desfase introducido por la lámina? Indique en el dibujo realizado donde se ubica la fuente puntual para lograr lo pedido.

3. Se tiene una red de difracción cuadrada de lado  $H$  para transmisión. En una dirección está formada por  $N$  prismas de vidrio ( $n = 1,53$ ) colocados uno a continuación del otro como se muestra en la figura 1. Los mismos son idénticos y tienen un ángulo  $\alpha$ , largo  $d$  y alto  $h$ . En la otra dirección se tiene simetría de traslación, de manera que el problema puede reducirse a un plano.

Sobre esta red se incide normalmente con una onda plana monocromática cuya longitud de onda es  $\lambda_0 = 514 \text{ nm}$  y se observa la luz transmitida en una pantalla paralela a la red, ubicada a una distancia  $L$  de la misma.

- De una condición sobre  $L$  para poder utilizar la aproximación de campo lejano (Fraunhofer). Dibuje un esquema de la situación, indicando el sistema de referencia elegido para resolver.
- Describa matemáticamente la función transmisión de la red  $t(x) \forall x$ , bajo la aproximación de transparencia delgada, considerando que el índice de refracción del medio de trabajo es aire ( $n = 1$ ).
- Calcule la distribución de intensidad sobre la pantalla. Encuentre una relación entre  $n$ ,  $\alpha$ ,  $\lambda$  y  $d$  para que la máxima intensidad se observe en el orden 1.

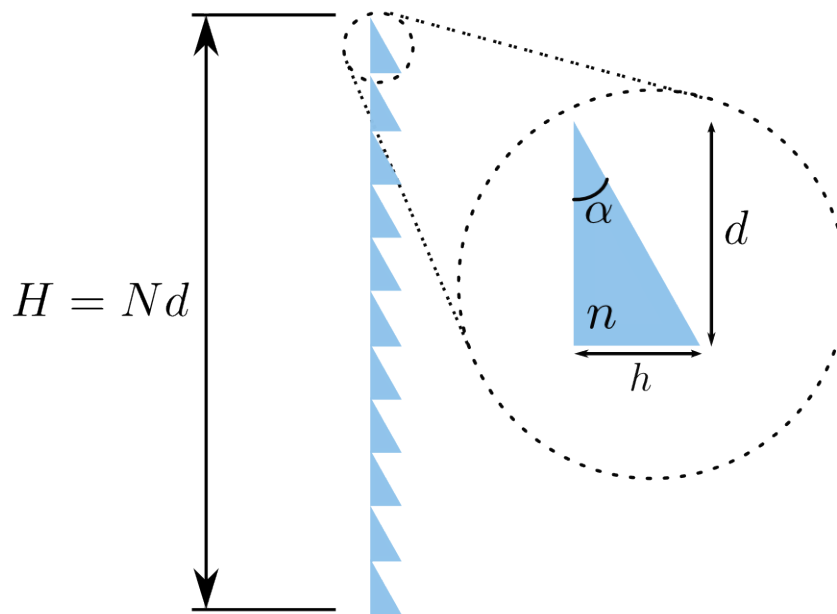


Figura 1: Esquema de la transparencia periódica del problema 3. Todos los prismas son idénticos y en la dirección no dibujada se tiene simetría de traslación.