

Disponen de 14 horas para responder la prueba. Debe entregar antes de las 23:59 de hoy miercoles 30 de abril. Por favor asegurense que sus respuestas muestren **todo** el trabajo que han hecho! A las respuestas que no estén bien fundamentadas NO se le asignará puntaje. La prueba es personal, y por tanto se pondrá especial atención a comparar respuestas entre alumnos.

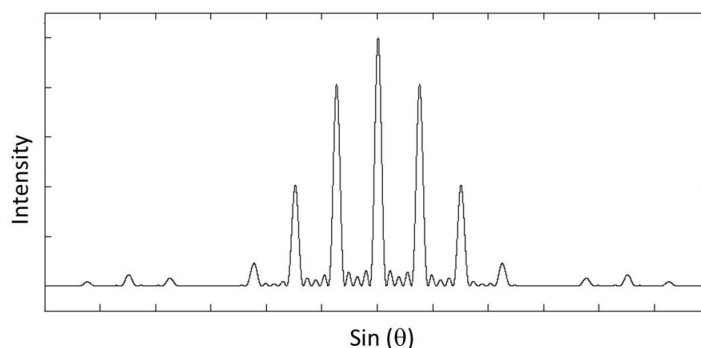
Name: _____

1. (20 pts) Un sistema optico consiste en un cilindro de indice de refracción m rodeado de una cáscara cilíndrica de índice de refracción n (ver figura). La onda incidente (desde la izquierda) golpea el cilindro



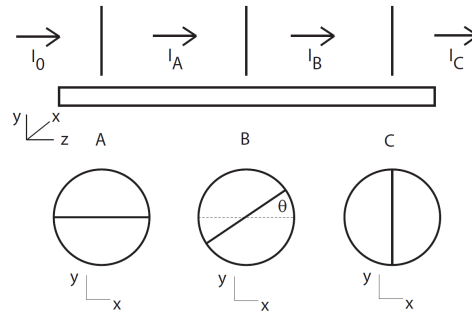
formando un ángulo δ con la dirección del eje del cilindro. ¿A partir de que valor del ángulo δ , una onda incidente desde el aire (con índice de refracción n_a) permanece en el sólido. Escriba su respuesta como función de las cantidades n , m y n_a .

2. (30 pts) En la figura se muestra el patrón de interferencia de N rendijas. Cada rendija tiene ancho d y la distancia entre rendijas es a . Asuma que la distancia a la pantalla es muy grande comparados con a y d . A partir de este patrón, responda: (cada una tiene 10 pts)



- ¿Cuál es el número de rendijas N ? Explique su razonamiento.
 - ¿Qué valor tiene la fracción a/d ? Explique su razonamiento.
 - Asuma ahora que el ancho de las rendijas se reduce a cero, mientras la intensidad aumenta de tal forma que la intensidad del máximo central no cambia. Dibuje encima del patrón original con línea punteada, un dibujo del nuevo patrón.
3. (30 pts) Considere un sistema de tres polarizadores lineales ideales dispuestos a lo largo de un banco óptico como se muestra en la Figura. Los polarizadores de los extremos tienen sus ejes de polarización perpendiculares entre sí. El polarizador A solo transmite luz polarizada horizontalmente, mientras

que el polarizador C solo transmite polarización vertical. El polarizador B tiene su eje de polarización formando un ángulo θ con respecto al eje x horizontal. Asume que la luz El brillo del polarizador A desde la izquierda no está polarizado y su intensidad es I_0 . Cada una tiene 10 pts



- (a) Encuentre la intensidad y polarización de la luz transmitida a través del polarizador A, I_A .
 - (b) Encuentre la intensidad y polarización de la luz transmitida a través del polarizador B, I_B , como un función de I_0 y θ y graficarlo en función de θ .
 - (c) Encuentre la intensidad de la luz transmitida a través del polarizador C, I_C , como un función de I_0 y θ y graficarlo en función de θ .
4. (20 pts) Responda las preguntas conceptuales por separado. Cada una tiene 5 puntos.
- (a) Luz polarizada circularmente de intensidad I_0 incide en un filtro que transmite una polarización lineal. ¿Cuál es la intensidad transmitida?
 - (b) La relación de dispersión de las ondas de aguas profundas es $\omega = \sqrt{gk}$. ¿Cuáles son las velocidades de fase y grupo?, ¿Y cuál es su magnitud relativa para una k dada?
 - (c) Se instala un láser verde ($\lambda = 500\text{nm}$) en la Luna, que envía un haz de luz hacia la Tierra. ¿Cuál es el tamaño aproximado del punto de luz en la superficie de la Tierra si el ancho del haz de láser en la Luna es de 1 metro y la distancia entre la Luna y la Tierra es de 380,000 km?
 - (d) Supongamos que luz monocromática cae sobre una red de difracción. ¿Qué pasa con el patrón de máximos principales si la misma luz cae sobre una red que tiene más líneas por centímetro? ¿Qué sucede con el patrón de máximos principales si una luz de longitud de onda más larga cae sobre la misma red?