

Ejercicio adicional guía 6: Pantalla LCD

Las pantallas de cristal líquido (muy probablemente la de su televisor más cercano) hacen uso de la polarización para controlar la intensidad de la luz en cada punto. Esto es posible dado que estos materiales (cristales líquidos) realinean sus moléculas cuando se les aplica un campo eléctrico. Esto genera una asimetría en la interacción con la luz y por lo tanto birrefringencia (la polarización en la dirección del campo eléctrico de la celda viaja a una velocidad distinta que la polarización ortogonal a esta). Un modelo simplificado de este sistema se puede entender de la siguiente forma (figura1): Detrás de una fuente de luz natural se colocan dos polarizadores cuyos ejes se encuentran ortogonales entre si. Entre medio de los polarizadores se coloca la celda de cristal líquido. A esta última se le aplica una diferencia de potencial eléctrico V a 45 grados respecto a los ejes de los polarizadores. Esto genera la aparición de un eje rápido en la dirección del campo eléctrico y por lo tanto la celda comienza a funcionar como una lámina retardadora. La fase que esta le introduce a la luz incidente depende de la tensión aplicada. En el caso $V = 0$ el material es simétrico (no hay birrefringencia) y por lo tanto el desfase aplicado es nulo. A un cierto potencial V_{ON} el desfase introducido es de π y la celda se comporta como una lámina de media onda.

1. Para el caso $V = 0$: ¿Cual será la intensidad a la salida del sistema? Defina el estado de polarización de la luz en cada punto del espacio.
2. Repita el punto anterior para el caso $V = V_{ON}$.
3. (Difícil) Repita el punto 1 para una tensión arbitraria entre 0 y V_{ON} (la lámina introduce un desfase arbitrario γ entre 0 y π).

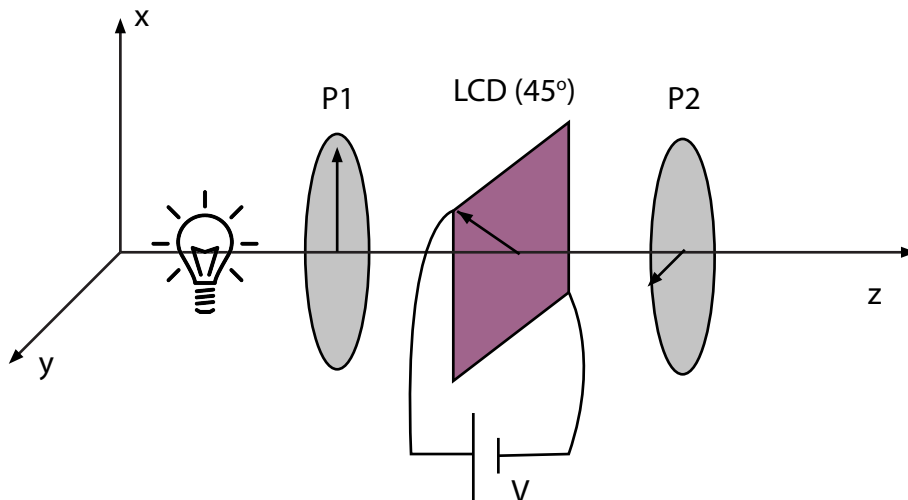


Figura 1