

Propuesta de tesis de licenciatura – Laboratorio de Iones y Átomo Fríos (LIAF)

Departamento de Física – Exactas -UBA

Título: Polarimetría coherente de haces vectoriales con iones atrapados.

Fecha inicio: agosto-septiembre 2021

Limite aplicaciones: 15 de julio 2021

Director: Christian T. Schmiegelow <schmiegelow@df.uba.ar>

Resumen: El objetivo de esta tesis es realizar un polímetro coherente de haces vectoriales con un único ion atrapado. El polarímetro consistirá en un ion de calcio atrapado en una trampa de Paul, que mediante una técnica de espectroscopia coherente, será capaz de sensar la polarización de un haz láser de manera vectorial. Es decir, en las tres direcciones espaciales. Esto permitirá el estudio de perfiles de polarización de haces vectoriales tipo radiales y azimutales que contienen importantes componentes longitudinales.

Actividades a realizar durante la tesis. Las actividades a desarrollar se dividirán en dos etapas: la generación de haces vectoriales y la polarimetría de estos haces enfocados sobre iones individuales.

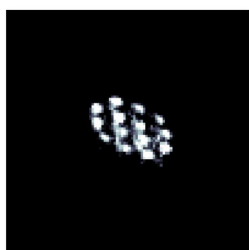
- 1) Para generar los haces vectoriales, se producirán hologramas computarizados mediante litografía óptica de placas holográficas y se armará un interferómetro tipo Sagnac en polarización con los hologramas. Se caracterizarán los haces generados mediante polarimetría tradicional. Se generarán haces radiales y azimutales.

- 2) Se enfocarán los haces generados cerca del límite de difracción sobre un único ion de calcio atrapado. Se estudiará el perfil de polarizaciones del haz usando al ion como un sensor vectorial de campo eléctrico mediante una técnica espectroscópica conocida como atrapamiento coherente de población (CPT). Se mapearán perfiles para distintos haces.

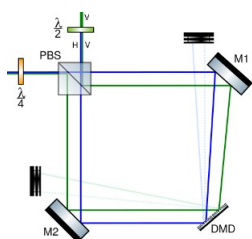
Técnicas y Conocimientos a Desarrollar

Las actividades que se desarrollarán guiarán al estudiante en el aprendizaje de varias técnicas experimentales de común uso en laboratorio de óptica y física atómica experimental. Entre ellas se incluye:

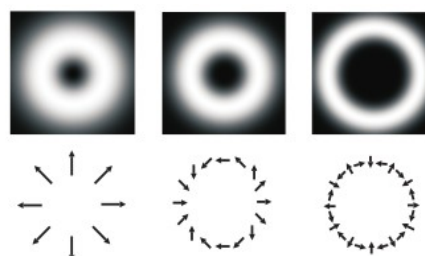
- Generación y fabricación de hologramas computarizados. Se trabajará utilizando elementos de óptica de Fourier y se expondrá y relevarán placas holográficas.
- Interferómetros y polarimetría transversal. Se armará un interferómetro y se caracterizarán los haces generados en el régimen paraxial.
- Física atómica y óptica: Se trabajará con un sistema de control de iones atrapados para realizar espectroscopia coherente mediante espectros pulsados.



Cristal de 14 iones de calcio



Interferómetro tipo Sagnac



Haces estructurados y perfiles de polarización