

Título del trabajo

Nombre1 Apellido1, Nombre2 Apellido2

mail@integrante1, mail@integrante2

Laboratorio de Mecánica y Termodinámica – 1^{er} cuat. 2020 – Martes 17 - 20 hs.

Departamento de Física, FCEyN, UBA

El informe de laboratorio es una acabada prueba de que hicimos un experimento, lo analizamos y comprendimos. Cuando redactamos el informe es cuando terminamos de ordenar nuestros datos, gráficos, anotaciones y, sobre todo, nuestras ideas. El informe debe ofrecer a los lectores un recuento claro y completo de las actividades experimentales realizadas, de nuestras conclusiones y reflexiones. Aquí va el resumen. **En forma breve se debe describir cuál es el objetivo del trabajo, qué se hizo y cuál fue el resultado.** Generalmente no debe exceder las 150 palabras. Recordar que el título del informe debe dar una idea general de lo que se hizo en la práctica. La redacción del informe debe ser en un estilo simple y descriptivo, cuidando la gramática y la ortografía.

I- INTRODUCCIÓN

El informe no debe ser considerado como un documento que se presenta con el único fin de que el docente juzgue el trabajo realizado, sino que debe ser pensado como un texto que sea capaz de mostrar que hemos ganado la habilidad de comunicar por escrito nuestras ideas y resultados. Con esto en mente, los informes que se realizan en los cursos básicos de laboratorio son un muy buen entrenamiento para mejorar nuestra redacción y nuestra capacidad de comunicar temas científicos y técnicos.

Muchas revistas tienen detallado su lineamientos de estilo, donde se presentan variaciones sobre las secciones que se enumeran a continuación, así como distintas sugerencias para generar los gráficos, incluir valores, etc. Toda esta información está disponible en la página de cada revista.

En esta sección se presenta el marco teórico. Aquí debe describirse, de forma resumida, los conceptos que se relacionan con el experimento. La introducción permite que el lector cuente con la información necesaria para comprender el resto del informe.

En los casos que corresponda citar las referencias bibliográficas (deben aparecer citados los textos, artículos o direcciones electrónicas que hayan sido usados para la elaboración de esta sección). Utilice el símbolo [] para numerar en orden las referencias en el texto, por ejemplo, [1] para la referencia número 1, [2] para la referencia 2, etc.

Al final de la introducción indicar, en forma clara y concisa, el objetivo de la práctica (¿qué cantidades físicas se quiere determinar?, ¿qué leyes físicas se busca verificar?, ¿qué fenómenos van a ser estudiados?). Esto permite vincular la introducción con la siguiente sección.

En esta sección no deben incluirse resultados ni conclusiones. Puede haber figuras en todas las secciones del trabajo, excepto en el **Resumen** y en las **Conclusiones**. Cada figura debe estar numerada y tener una leyenda al pie con su descripción. Si las figuras se obtienen de páginas web o de libros, debe indicarse su procedencia por medio de una cita bibliográfica.

Escribir las ecuaciones en forma centrada y aclarar qué representa cada una de las variables (siempre y cuando no haya sido mencionado anteriormente). Los editores de texto cuentan con buenas herramientas para escribir ecuaciones (no escanear las ecuaciones de ningún tipo de texto). Enumerar las ecuaciones (en orden correlativo) con su número de orden entre paréntesis, alineado por derecha.

Ejemplo:

Un fotón generado por fluorescencia paramétrica puede emitirse en un amplio rango de longitudes de onda, siempre y cuando se cumplan las condiciones de conservación de la energía y el momento para el par de fotones, comúnmente referidas como condiciones de phase-matching [1]:

$$\hbar\omega_i + \hbar\omega_s = \hbar\omega_p \tag{1}$$

$$\hbar\mathbf{k}_i + \hbar\mathbf{k}_s = \hbar\mathbf{k}_p \tag{2}$$

donde $\hbar\omega$ es la energía y $\hbar\mathbf{k}$ es el momento de un fotón de frecuencia ω y vector de onda \mathbf{k} . El subíndice p se refiere al bombeo mientras que los subíndices s e i representan los pares de fotones generados, tradicionalmente llamados signal e idler (figura 1).

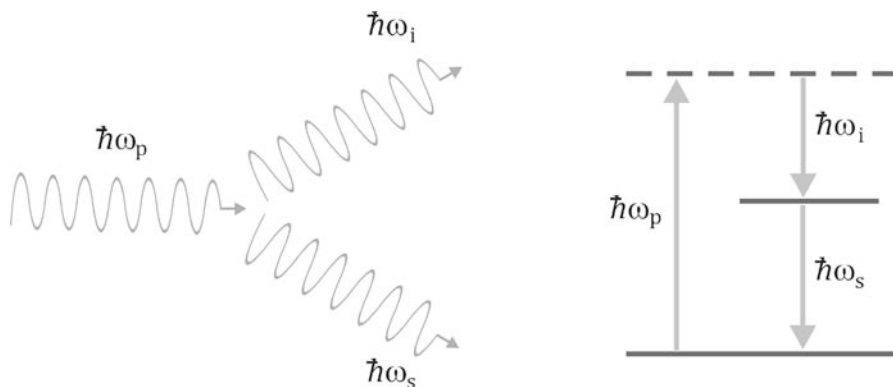


Figura1: Los esquemas representan la aniquilación de un fotón de alta frecuencia (ω_p) y la creación de dos fotones de menor frecuencia (ω_i y ω_s) durante el proceso de fluorescencia paramétrica.

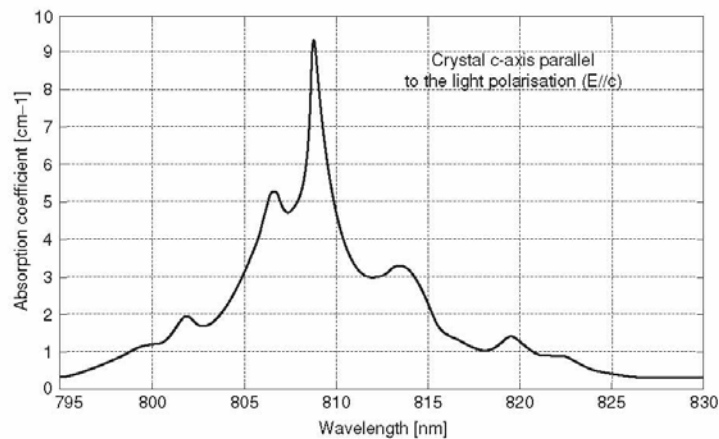


Figura2: Dependencia del coeficiente de absorción del Nd:YVO4 (dopaje: 0.27%) con la longitud de onda del bombeo en el rango de 795 nm a 830 nm [2].

II- DESARROLLO EXPERIMENTAL

En esta sección se describen los pasos necesarios para la elaboración del experimento, resaltando los detalles importantes. Se debe presentar la configuración experimental utilizada y una descripción de los aspectos relevantes de los dispositivos y equipos de medición, especificando sus características (apreciación de instrumentos, rangos de medición). Explicar el método de medición.

Indicar todas las precauciones que se tomaron durante el desarrollo del experimento que garanticen la validez de los resultados. Se recomienda presentar esquemas del dispositivo empleado para realizar la práctica (indicarlos como Figura n°). **No se deben incluir resultados.**

Todos los valores deben incluir la incerteza, las cifras significativas correctas y las unidades correspondientes.

Todas las figuras deben incluir un epígrafe con una breve descripción como se muestra en la figura 3. Las figuras deben ser citadas en el texto cuando se refieran a ellas.

En algunos casos se puede trabajar con datos experimentales que NO fueron medidos directamente por ustedes. Por ejemplo, con datos satelitales. **En ese caso se deberá detallar cómo fueron adquiridas esas mediciones de acuerdo con la información que se tenga disponible.** Y la sección podría llamarse DATOS EXPERIMENTALES en vez de DESARROLLO EXPERIMENTAL.

Ejemplo:

Los fotones se generaron por fluorescencia paramétrica usando un par de cristales no lineales BBO cortados para phase-matching tipo I y con sus ejes ópticos rotados a 90° (Newlighth Photonics Inc.). El par de cristales mide en total $5 \times 5 \times 0.1 \text{ mm}^3$ y sus caras perpendiculares al bombeo tienen un recubrimiento multicapas antirreflejo (coating AR) para las longitudes de onda de 405 nm y 810 nm. La detección de fotones se realiza en las estaciones A y B como se muestra en figura 3.

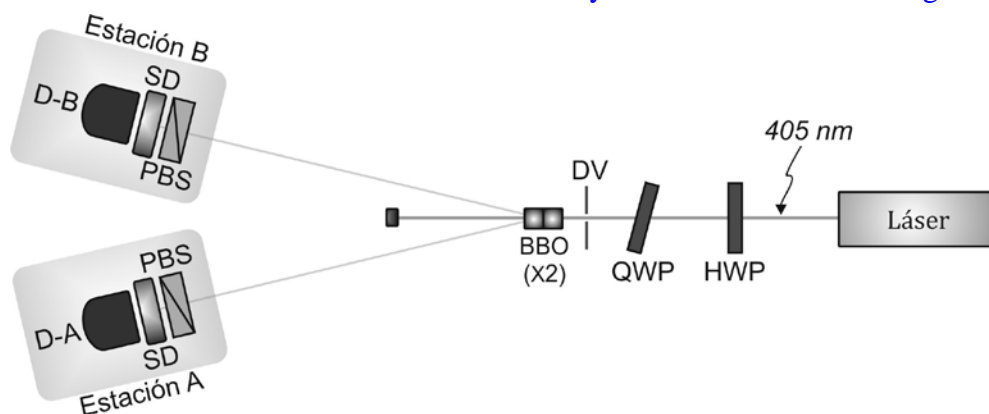


Figura 3: Esquema del dispositivo experimental para la generación y detección de fotones entrelazados. HWP: lámina de media onda para 405 nm. QWP: lámina de cuarto de onda para 405 nm. DV: diafragma variable. PBS: cubo separador de polarización. SD: sistema de detección (filtros interferenciales, objetivos de microscopio y fibras ópticas). D-A y D-B: detectores para conteo de fotones.

III- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se debe exponer una completa discusión de los resultados obtenidos en relación con los objetivos propuestos y el método experimental utilizado. Incluir las mediciones realizadas

presentadas de la manera más apropiada, preferentemente en forma de gráficos. **En los gráficos (recordar que los gráficos son figuras), identificar claramente los nombres de cada eje y las unidades correspondientes.** Los puntos experimentales no deben unirse con trazos y los ajustes teóricos deben hacerse con líneas continuas o punteadas.

Las tablas también son un recurso para mostrar datos o información en forma resumida. El significado de las filas y columnas debe explicarse ya sea con títulos o en el pie de tabla. Las tablas en el texto no deben ser largas. Si éste fuera el caso, podrían incluirse en un apéndice al final del informe (ver Apéndice). Las tablas también se enumeran en forma correlativa.

Los resultados del experimento, es decir, los valores medidos directamente así como los obtenidos a partir de ellos, deben indicarse claramente con sus respectivas unidades e incertezas.

Describir la forma en que fueron evaluadas las incertezas y discutir los resultados (validez, precisión, interpretación, etc.). **Aquí se analizan, por ejemplo, las dependencias observadas entre las variables, la comparación de los datos con un modelo propuesto, o las similitudes y discrepancias observadas con otros resultados.** Si el trabajo además propone un nuevo modelo (que es original del trabajo), su descripción debe quedar lo más clara posible. Si se usó un modelo tomado de otros trabajos, debe citarse la fuente consultada. Indicar las ecuaciones que se utilizan para el análisis. Si éstas fueron introducidas anteriormente (en la Introducción) citar el número de ecuación correspondiente.

Ejemplos: Estos son sólo ejemplos de cómo deben presentarse las figuras y tablas en esta sección. Falta incluir la discusión en relación a las figuras (tablas) presentadas.

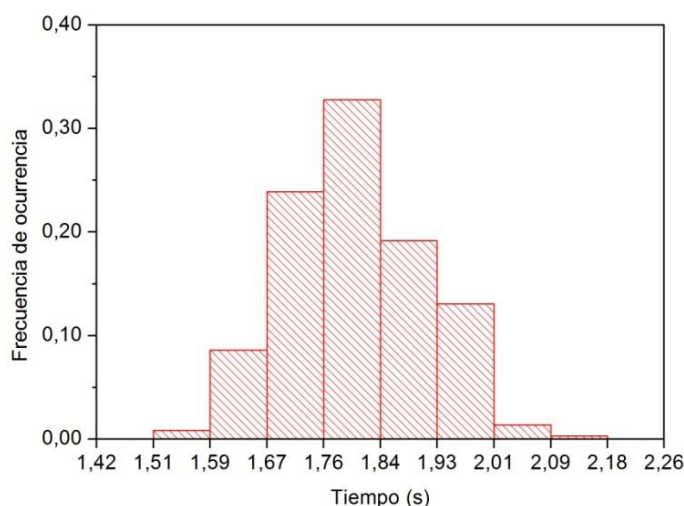


Figura 4: Histograma de frecuencias correspondiente a 360 mediciones del tiempo transcurrido entre dos destellos luminosos consecutivos.

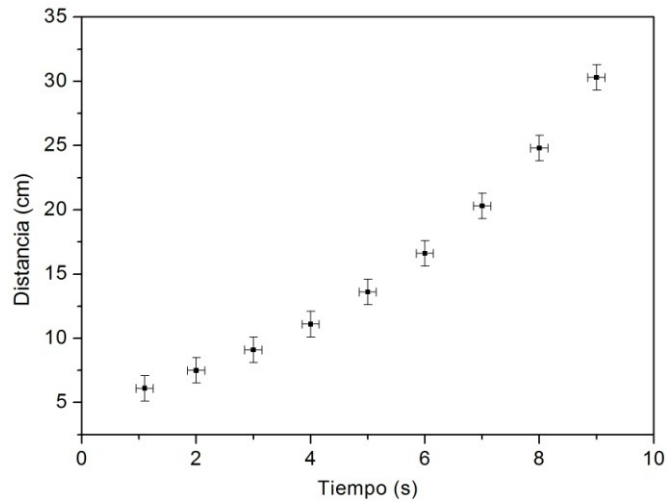


Figura 5: Dependencia de la distancia en función del tiempo.

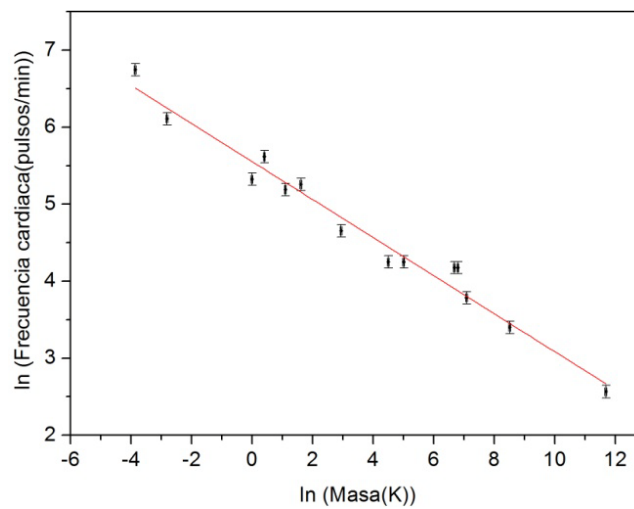


Figura 6: Variación de la frecuencia cardíaca en función de la masa (escala logarítmica). La línea continua representa la curva de ajuste.

<i>Parámetros</i>	<i>Especificaciones</i>
Material	cristal de cuarzo
Modo acusto-óptico	longitudinal
Longitud de onda de operación	1064 nm
Configuración de la ventana	recubrimiento AR
Tamaño de la abertura acústica	5 × 10 mm
Frecuencia de operación	27.12 MHz
Ángulo de deflexión	5 mrad@27MHz
Nivel de potencia RF	50 Watts
Enfriamiento	agua fría@0.1GPM<30°C

Tabla 1: Principales características del modulador acusto-óptico (datos extraídos de la hoja de especificaciones del dispositivo).

IV- CONCLUSIONES

Esta sección se describen las conclusiones del trabajo, relacionadas con los objetivos establecidos al principio del informe. En esta sección se debe comentar objetivamente *qué hemos*

aprendido del experimento realizado, y sintetizar las consecuencias e implicancias que encontramos asociadas a nuestros resultados.

Se pueden realizar comparaciones de los resultados obtenidos contra resultados similares tomados de la bibliografía, o valores tabulados. Al comparar los resultados con conocimientos previos, estos últimos deben estar debidamente referenciados. Al hacer estos análisis de los resultados, no se debe olvidar de considerar las posibles fuentes de incertezas y las aproximaciones con respecto algún caso ideal, si correspondiese.

Recuerde que todas sus **conclusiones deben estar basadas en los datos experimentales**, en caso contrario no deben ser consideradas como producto de su actividad experimental.

APÉNDICE

En los distintos apéndices debe incluirse aquella información complementaria, necesaria para mejorar la comprensión de alguna parte del informe, que en el cuerpo principal del informe distraerían la atención del lector. Por ejemplo: los cálculos realizados para obtener los resultados o estimar las incertezas, datos adicionales, descripciones de algún instrumento particular, etc. En el texto principal orientar al lector para que consulte estos apéndices.

REFERENCIAS

En esta sección se especifica la bibliografía empleada en el informe. Debe figurar claramente qué tipo de fuente es: libro, artículo de publicación científica, etc. Cada una de las referencias debe contener el nombre de los autores de las publicaciones (artículos en revistas o libros), el nombre de la revista o editorial que los publicó y el año de publicación. Además se debe incluir datos que ayuden a la identificación de los mismos: volumen donde están incluidos, capítulo, página, etc.

Las referencias deben haberse identificado en el texto del informe como se explicó en Introducción.

Ejemplos: [número] Autor, Nombre del libro, Editorial, Lugar de publicación (año).

[1] D. Baird, *Experimentación*, Prentice-Hall Hispanoamericana, México (1991).

[2] M. Alonso, E. J. Finn, *Física Vol. I: Mecánica*, Fondo Educativo Interamericano, México (1986).

[3] Oriel Instruments. URL: <http://ecee.colorado.edu/~mcleod/pdfs/AOL/labs/10030.pdf>.