

MÉTODOS COMPUTACIONALES 2: TALLER 1

Calentamiento

Por Santiago Henao Castellanos

Este taller tiene como propósito repasar algunos conceptos aprendidos en Métodos Computacionales 1 que serán necesarios para esta segunda parte del curso, y además servir de calentamiento para recordar el uso de Python.

Puede usar cualquier librería que desee.

En cada punto, si se le pide que imprima la respuesta, debe comenzar con el número de punto, por ejemplo "2.d)".

1. Tubo de rayos X

Junto a este documento encuentran el archivo `Rhodium.csv`, que contiene datos experimentales de la descarga de un tubo de rayos X compuesto de Rodio. La primera columna contiene datos de la longitud de onda del espectro y la segunda su intensidad.

1.a. Limpieza (0.5pt)

Importe los datos y gráfíquelos. Notará que algunos datos están corruptos, porque el sensor presenta defectos.

Encuentre una manera de eliminar estos datos (o, si puede, corregirlos), y guarde una gráfica llamada `limpieza.pdf` donde se vea el antes y el después de los datos tras la limpieza.

Imprima el número de datos eliminados (o corregidos) de esta manera:

```
print(f'1.a) Número de datos eliminados: {n_eliminados}')
```

Importante: no modifique los datos que no contengan errores.

1.b. Modelamiento (1pt)

Los datos corresponden a un espectro de fondo (radiación de frenado o Bremsstrahlung) y dos picos de rayos X característicos. Queremos aislar estos dos fenómenos: encuentre una manera de modelar y eliminar el espectro de fondo, y sólo quedarse con los dos picos.

Resuma su método en cinco palabras e imprima '1.b) Método: {resumen}'.

Guarde una gráfica llamada `picos.pdf` con el resultado.

1.c. Localización y ancho (1pt)

Encuentre, tanto del espectro de fondo como de los dos picos, la localización del máximo y el ancho a media altura (FWHM). Imprimir los valores con cuatro cifras significativas, indicando qué es cada cosa. (Consejo, usar pandas o tabulate)

¿Qué unidades tienen el FWHM y el máximo? Si las sabe imprima con unidades.

1.d. Energía total radiada (0.75pt)

Integre a lo largo de la longitud de onda para hallar la energía irradiada.

Asumiendo que la incertidumbre del sensor de intensidad es el 2% del valor de la intensidad para cada punto, ¿cuál es la incertidumbre de esta integral?

Imprima la energía con su incertidumbre y sus unidades en sistema internacional.

2. Histéresis magnética

Cuando se expone un material ferromagnético a campos magnéticos externos, el interior del material presenta resistencia a ser magnetizado. Ésta es una práctica de laboratorio bastante común, donde se mide la magnetización (indirectamente) en función del campo magnético externo, que suele controlarse con un generador de señales.

Los datos se encuentran en el archivo `hysteresis.dat`. Las columnas son:

- tiempo t en milisegundos,
- campo externo B en miliTeslas,
- densidad de campo interno H (proporcional a la magnetización) en Amperios por metro.

2.a. Datos (1pt)

Importe los datos¹. Buena suerte.

Grafique H y B como función de t . Guarde la gráfica como `histórico.pdf`.

2.b. Frecuencia de la señal (0.5pt)

Encuentre la frecuencia a la que está oscilando B . Imprima el valor de la frecuencia en Hercios y también una explicación muy breve del método que utilizó.

2.c. Energía perdida (1pt)

Debido a los procesos internos del material, con cada ciclo del campo magnético externo, la estructura del material pierde energía. La energía perdida por unidad de volumen está dada por el área del ciclo que se presenta cuando se grafica H como función de B .

Realice esta gráfica, guárdela como `energy.pdf`, e imprima el valor de la pérdida de energía con sus unidades correspondientes en el sistema internacional.

¹Debe usar el archivo provisto, sin modificaciones.