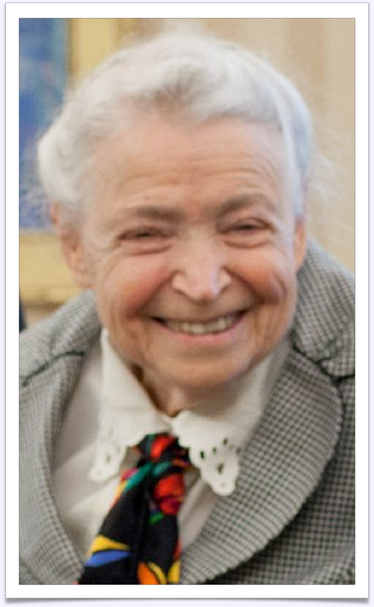
Mildred Dresselhaus (1930-2017)

#YoFísicaStories



¿Quién fue Mildred Dresselhaus?

Mildred Dresselhaus fue una física y nanotecnóloga estadounidense, pionera en el estudio de los nanomateriales. Dresselhaus nació en una familia de inmigrantes de origen extremadamente humilde, que atravesó tiempos muy duros durante la Gran Depresión. Sin embargo eso no la desanimó de perseguir una carrera en ciencia. Dresselhaus obtuvo numerosos premios a lo largo de su vida, incluyendo la Medalla Presidencial de la Libertad, la Medalla Nacional de Ciencia e Ingeniería, el Premio Enrico Fermi y el Premio Vannevar Bush. Asimismo, Dresselhaus destacó por su defensa de la integración de las mujeres en la ciencia.

"He adorado mi trabajo en el MIT todos estos años, no habría podido tener un trabajo más interesante […]: cada día, cada año, es siempre diferente" - Mildred Dresselhaus

La reina del carbono

Dresselhaus se distinguió en especial por su trabajo sobre el grafito, los compuestos de intercalación del grafito, los fullerenos, y los nanotubos de carbono. Sus más de 1700 trabajos en la materia y la coautoría de ocho libros le han merecido el apodo de *reina del Carbono*. Varias teorías físicas reciben su nombre de Dresselhaus, incluyendo el modelo Hicks-Dresselhaus y el modelo SFDD, que han ayudado a entender la estructura de banda de este material. Algunos de sus trabajos más conocidos se centraron en descubrir las propiedades eléctricas de nanotubos de carbono y las propiedades termoeléctricas de los nanocables.

Más información

En los siguientes enlaces podéis encontrar más información sobre su vida y sus aportaciones al campo de la física

Biografía:

Wikipedia 📖

Entrevista corta 📽 (en inglés)

Entrevista sobre su vida 📽 (en inglés)

Artículo en la web de APS 📖 (en inglés)

Artículo en Nature 📖 (en inglés)

Física:

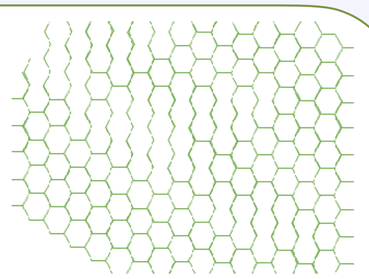
Wikipedia Grafito 📖

Wikipedia Fullereno 📖

Mujeres con ciencia 📖

Diamante, grafito y grafeno … ¿Son familia? 📽

Experimento: Crea diferentes patrones de Moiré



¿Sabías que el grafito de un lapicero esta formado por capas de grafeno superpuestas una sobre la otra? Cada vez que escribes con un lápiz en un papel estas deslaminando el lápiz, y depositando miles de esas capas de grafeno.

El grafeno es un material muy especial, con propiedades únicas. Los físicos de la materia condensada no dejan de descubrir nuevas propiedades y estados de la materia asociados a cómo los electrones se comportan en este material. Uno de los experimentos mas interesantes de los últimos 4 años ha sido el descubrimiento de **nuevas propiedades cuánticas** de los electrones en grafeno, cuando dos láminas de grafeno se superponen y forman patrones de Moire. En este experimento vamos a demostrar la creación de distintos **patrones de Moiré** por rotación y por traslación de dos retículas idénticas superimpuestas.

Necesitarás: Papel transparente o de calco, escuadra y cartabón, y dos rotuladores de colores distintos. También te hará falta una chincheta.

Procedimiento:

1.- En un folio de papel haz un diseño de una retícula hexagonal como las retículas de un panal de abejas (también puedes usar powerpoint). Básicamente lo que tienes que hacer es tener un patrón de un hexágono regular, y repetir este patrón por toda la superficie del folio sin dejar ningún espacio vacío. El resultado tiene que ser como el de la figura de arriba. Cuanto menor sea el hexágono inicial, más hexágonos podrás poner en el papel. Usa uno de los dos colores para este patrón.

2.- Repite el mismo ejercicio, pero ahora en una papel transparente, de calco o semitransparente. Si no tienes un papel así también lo puedes hacer en un papel idéntico y después usar una luz detrás de los dos, que ayude a ver los dos patrones superpuestos. En este segundo patrón usa otro color de rotulador.

3.- Los dos papeles ahora deberían ser idénticos, salvo por el color.

4.- Superpón los dos patrones uno encima de otro. Si dejas uno fijo y trasladas el otro veras que aparecen distintos patrones de Moiré. Pero los más interesantes se obtienen rotando un patrón respecto al otro. Usa una chincheta para asegurar que los dos patrones no se desplazan. Luego empieza a rotar un patrón sobre el otro. ¿Qué ocurre? ¿Ves una nueva **periodicidad**? ¿Cómo depende esta periodicidad con el ángulo de rotación?

Si pudieses dibujar un patrón muy grande (o hexágonos muy pequeños en el mismo papel) podrías conseguir el mismo patrón que en los experimentos que observan **superconductividad** en la bicapa de grafeno. El ángulo de rotación es muy pequeño: se llama **ángulo mágico** y es de 1 grado más o menos.

Más información

Patrones de Moiré - Percepción 📽