Generación de corriente eléctrica con una dinamo: Del laboratorio de Faraday al aula de Energías Renovables · Patricia Simal Campos

Esta experiencia fue presentada a los Premios a la Labor Docente en el Fomento de la Experimentación en Física y Química.

La presente demostración experimental se desarrolla en el marco del primer curso del Ciclo Superior de Energías Renovables, en el módulo de Prevención de riesgos eléctricos, y tiene por objetivos:

- **Ciencia aplicada:** Comprender el principio de inducción electromagnética como base del funcionamiento de un aerogenerador mediante una analogía con la dinamo.
- **Seguridad:** Identificar y evaluar riesgos electromecánicos (atrapamientos por elementos rotativos, superficies calientes y contactos eléctricos) en dispositivos de generación.
- **Modelización:** Observar la relación directa entre la velocidad angular de rotación y la intensidad de la corriente inducida (brillo de la lámpara), que permite entender el funcionamiento interno de un aerogenerador de forma simplificada.

Fundamento

La generación de electricidad se basa en la **Ley de Faraday-Lenz**, que establece que una variación en el flujo magnético (**Φ**) a través de una espira induce una fuerza electromotriz (ε). En 1831 Michael Faraday construyó el primer generador electromagnético (el Disco de Faraday), demostrando que el movimiento mecánico podía transformarse en flujo eléctrico constante.

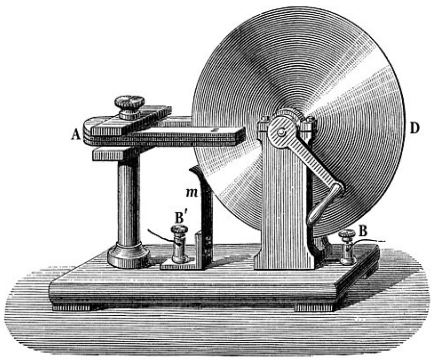


Figura 1. Disco de Faraday. Fuente: Wikipedia (Dominio público).

Años después, en 1871, Zénobe Gramme perfeccionó este diseño creando la primera dinamo comercial capaz de alimentar la industria parisina. Su gran hallazgo fue la reversibilidad: una dinamo puede funcionar como motor y viceversa, concepto crítico en el mantenimiento de aerogeneradores que hoy estudian nuestros alumnos. En nuestra práctica, la rotación de la rueda del patinete proporciona la energía mecánica necesaria para variar el flujo magnético.

Materiales

- Dinamo de fricción (alternador de bicicleta).
- Lámpara incandescente de corriente continua 6V / 3W.
- Patinete eléctrico (utilizado como motor de accionamiento externo para la rueda).
- Cables de conexión y terminales.
- Equipos de Protección Individual (EPIs): Guantes de protección mecánica.

Procedimiento experimental

Se conectan los terminales de la dinamo a la lámpara mediante cables conductores y se sitúa la cabeza de fricción de la dinamo en contacto con la rueda del patinete eléctrico. Posteriormente se acciona el patinete a diferentes velocidades y se observa cómo el brillo de la bombilla aumenta proporcionalmente a la velocidad de la rueda (velocidad angular).

Durante el proceso, el alumnado debe identificar los principales riesgos de la práctica:

- Mecánico: atrapamiento en el punto de fricción rueda - dinamo.
- Térmico: elevada temperatura por fricción continua.
- Eléctrico: contacto indirecto en terminales no aislados.

Conclusiones

La práctica demuestra visualmente la conversión de energía cinética en eléctrica. En el contexto de las energías renovables, permite al alumno entender que un fallo en el sistema de frenado de un aerogenerador (sobrevelocidad) no solo es un riesgo mecánico, sino que puede generar picos de tensión peligrosos, integrando así la física teórica con la prevención laboral real. Además, el uso del patinete eléctrico como "motor primario" conecta la física clásica con un elemento cotidiano del estudiante, aumentando su conexión con la realidad y la motivación por la realización de la práctica.

Patricia Simal Campos
IES Virgen de la Paloma (Madrid)
Contacto: *patricia.simal@educa.madrid.org*

Bibliografía

- Tipler, P. A., Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología*. Reverté.