

## LA ELECTROSTÁTICA EN NUESTRO ENTORNO

### 1. ¿Por qué los rayos no afectan a los aviones?

La superficie metálica del avión actúa como una jaula de Faraday. Esto aísla eléctricamente al avión del exterior, por lo que no es afectado por los rayos ni por las variaciones del campo eléctrico exterior.

### 2. Cubre tu móvil con papel de aluminio. ¿Qué pasa con la cobertura? Explicalo.

El móvil se queda aislado dentro de una jaula de Faraday que impide el paso de las ondas electromagnéticas a su interior. En consecuencia, el móvil queda fuera de cobertura.

### 3. Explica por qué durante una tormenta no es seguro refugiarse debajo de un árbol pero, sin embargo, sí es seguro permanecer en el interior de un automóvil.

Un árbol, debido al poder de las puntas, puede cargarse por influencia y servir de punto de descarga a los rayos. En cambio, un automóvil se comporta como una jaula de Faraday, por lo que en su interior no hay cargas eléctricas.

### 4. ¿Por qué las tormentas pueden provocar el incendio de los bosques?

Porque los árboles pueden actuar de pararrayos e incendiarse.

### 5. Señala las diferencias entre rayo, relámpago y trueno.

- Rayo: es una poderosa descarga electrostática natural, producida durante una tormenta eléctrica.
- Relámpago: es la emisión de luz que acompaña al rayo y es causado por el paso de la corriente eléctrica que ioniza las moléculas de aire.
- Trueno: es el sonido desarrollado por la onda de choque del rayo.

### 6. Describe los distintos tipos de rayos con ayuda de Internet.

- Duendes: destellos luminosos que se producen desde por encima de la nube hasta la capa superior de la atmósfera.
- Intranubes: se producen entre una misma nube.

- Internubes: se producen entre varias nubes o entre la nube y la tierra.

**7.** Explica cómo se origina el trueno con ayuda de Internet.

El trueno es el sonido de la onda de choque causada cuando un rayo calienta instantáneamente el aire a más de  $28000^{\circ}\text{C}$ . Este aire se expande a gran velocidad y al mezclarse con aire frío del entorno baja bruscamente su temperatura y se contrae. La rápida expansión y contracción genera ondas de choque que producen el sonido.

**8.** ¿Cómo se puede calcular la distancia a la que se encuentra una tormenta?

Se piensa erróneamente que, dada la velocidad del sonido en el aire ( $340\text{m/s}$ ), para determinar la distancia a la que caen los rayos, solo es necesario contar los segundos entre relámpago y trueno. Sin embargo, el trueno se desplaza por medio de ondas explosivas que son mucho más rápidas que las ondas acústicas normales.

**9.** Si transcurren  $t$  s desde que se ve el relámpago hasta que se oye el trueno, ¿a qué distancia aproximada se encuentra la tormenta?

La distancia aproximada a la que ha caído el rayo se calcula multiplicando la velocidad del sonido por el tiempo que transcurre entre el rayo y el trueno. Por tanto, estaríamos haciendo uso de la expresión del m.r.u.:

$$d = v \cdot t \rightarrow d = v_{\text{sonido}} \cdot t$$

Así, por ejemplo, si desde que se ha visto el rayo hasta que se ha percibido su sonido han pasado tres segundos, la distancia aproximada a la que ha caído el rayo será:

$$d = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s} = 1020 \text{ m} = 1,02 \text{ km}$$

**10.** Describe cómo funciona un pararrayos y justifica por qué este no puede fabricarse con material dieléctrico con ayuda de Internet.

Un pararrayos es un mástil metálico terminado en punta, que se sitúa en la parte más alta de la estructura que se desea proteger (edificios, depósitos de combustible, estaciones eléctricas, etc.). Su extremo inferior se une mediante un conductor muy grueso a barras metálicas enterradas en el suelo. Cuando se produce la descarga, las cargas eléctricas se dirigen desde la nube hasta el extremo del pararrayos y pasan a tierra por el conductor.

No puede utilizarse material dieléctrico, porque no conduce la electricidad.