

Siguiéndole la pista a los “acaparadores de energía”

1 Principios físicos

1.1 Medidor de electricidad clásico

En el medidor de electricidad clásico la corriente fluye a través de las bobinas hacia un disco de aluminio. Esta corriente induce corrientes parásitas en el disco de aluminio, las cuales generan un par de torsión. El disco gira a una velocidad que es proporcional a la tensión y a la corriente. El contador es, pues, un motor eléctrico prácticamente sin pérdidas, conectado en paralelo a la red de distribución de energía eléctrica con un consumo insignificante. La velocidad rotacional es una medida del consumo de energía y se puede leer mediante un contador mecánico calibrado en Ws o kWh.

Hablar aquí de “consumo” de energía no es realmente correcto, porque según la ley de la conservación de la energía la misma solo puede ser transformada. En un sistema cerrado la energía no se pierde, ni se puede obtener nueva energía. Sin embargo, ya que el término “consumo de energía” en la actualidad ha encontrado su camino en el lenguaje coloquial y de negocios, también se utiliza aquí.

1.2 Instrumentos de medición digitales

Los instrumentos de medición digitales que se utilizan en este experimento, miden directamente corriente, voltaje y tiempo, y luego a partir de ellas calculan la energía.

1.3 Conocimientos previos de los alumnos y alumnas

El conocimiento y la comprensión de las siguientes fórmulas es un requisito previo:

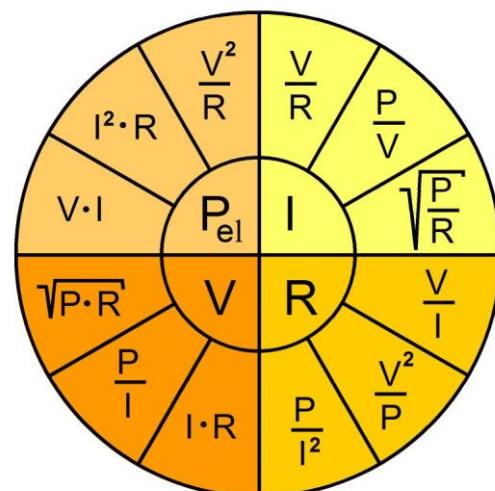
Potencia eléctrica

$$P_{el} = \text{voltaje} \cdot \text{corriente} = V \cdot I \quad [VA = \text{Watt}]$$

Energía eléctrica y trabajo

$$E_{el} = W_{el} = \text{voltaje} \cdot \text{corriente} \cdot \text{tiempo} = V \cdot I \cdot t \text{ [Ws]}$$

La figura al lado muestra de un vistazo otras relaciones entre las variables de corriente (I), medida en amperios (A), voltaje (V), medida en voltios (V), la resistencia óhmica (R), medida en ohmios (Ω), y la energía eléctrica (P_{el}) en vatios (W):



2 Ideas didácticas

2.1 Objetivos de aprendizaje

Los alumnos y alumnas

- comprenden el funcionamiento de los medidores de electricidad,
- pueden evaluar el consumo de electricidad de los objetos cotidianos,
- desarrollan ideas para reducir su propio consumo de electricidad.

2.2 Posible plan didáctico

La introducción a la medición se podría hacer con el “medidor de electricidad” clásico. Los alumnos y alumnas deberían familiarizarse con el mismo y proporcionar una introducción apropiada para el tema. Dependiendo de cuánto tiempo pueda ser programado para esta área temática, se debería discutir el funcionamiento de diversos instrumentos de medición. En cada caso debería ser discutido cómo funcionan los instrumentos de medición digitales utilizados en el experimento. En función del plan de estudios y el nivel escolar se puede hacer referencia al problema de determinar con precisión los valores RMS de corriente alterna.

Al comienzo de la unidad didáctica se le muestra a la clase cómo funcionan los medidores digitales. Esta parte de la lección puede ser presentada como un experimento del profesor o profesora. Los valores medidos deben ser introducidos en conjunto en la tabla.

Una vez que ha quedado fundamentalmente claro cómo se mide el consumo de electricidad, los alumnos y alumnas pueden medir los aparatos disponibles en trabajo en pareja.

2.3 Motivación

La significativa referencia a la vida cotidiana proporciona una buena introducción al tema. Por razones económicas (palabra clave: “ahorrar dinero”) y ecológicas (palabra clave: “proteger el medio ambiente”) se puede despertar el interés de los alumnos y alumnas.

El tema del ahorro de energía es también omnipresente en los medios de comunicación y en las discusiones actuales (palabra clave: “transición energética”). Los alumnos y alumnas deberían tomar más conciencia para tratar este tema también fuera de la escuela.

En particular, es importante indicar a los alumnos y alumnas que ellos mismos pueden hacer una contribución. Hasta dónde exactamente se determina cuantitativamente en el marco de este período didáctico.

2.4 Oportunidades de diferenciación

Los alumnos y alumnas pueden determinar en casa el consumo de energía de sus propios aparatos leyendo por lo menos las especificaciones del fabricante. Aquellos particularmente interesados pueden pedir prestados los instrumentos de medición propios de la escuela y de ese modo llevar a cabo las mediciones.

También es concebible que se investigue el consumo de electricidad de aparatos que no estén presentes en el hogar.

3 Indicaciones para la realización del experimento

3.1 Lugar en donde se realizan los experimentos

El experimento puede ser realizado en cada aula. Los aparatos adecuados deben ser traídos de casa o proporcionados por el profesor o profesora si es necesario.

3.2 Tiempo necesario

Es mejor dividir la clase en grupos en forma correspondiente al número de aparatos; los grupos miden sucesivamente sus aparatos. Incluyendo el hervir el agua con tres dispositivos diferentes se requieren para 16 aparatos unos 90 minutos. Como alternativa, se puede simplemente realizar juntos el experimento de hervir el agua y dejar medir los otros dispositivos por parte de los propios alumnos y alumnas en sus casas. El análisis subsiguiente se hace de forma conjunta en una lección escolar.

3.3 Aspectos de seguridad

Cuando se realiza en la escuela el experimento solo debe llevarse a cabo bajo la supervisión del profesor o profesora. De ese modo deben ser obedecidas las directrices de seguridad válidas en la escuela. Los alumnos y alumnas deben ser advertidos de que los materiales suministrados solo pueden utilizarse de acuerdo con las instrucciones respectivas.

Tome nota de las pautas de seguridad válidas en la escuela para el uso de aparatos eléctricos y de la electricidad.

Si se llevan a cabo partes del experimento en casa, los alumnos y alumnas deben ser advertidos sobre un enfoque cauteloso con respecto a la electricidad (220 V) y los equipos eléctricos. Si se prestan medidores propios de la escuela, los alumnos y alumnas deben ser alertados sobre el manejo cuidadoso de estos dispositivos.

3.4 Equipos y materiales

- 1 PC de escritorio
- 1 medidor de consumo de energía eléctrica, digital
- 1 televisor
- 1 fogón
- 1 calentador de inmersión
- 1 olla
- 1 hervidor de agua
- Agua
- Opcional: equipo de música, “notebook”, cargador (teléfono inteligente, tableta, “notebook”)

Requerimientos del medidor: Lo importante es una resolución en la indicación del consumo de energía en vatios-segundos (Ws). Muchos dispositivos pueden mostrar solo kWh (kilovatios hora) con una resolución de 100 Ws, que no es suficiente en períodos de tiempo razonables para las mediciones del consumo de la electrónica en reposo.