

Tareas

Modelo 1 – Modelo funcional / energía solar

Tarea de construcción del modelo 1

Realiza el montaje del modelo 1 según el manual de instrucciones y presta atención a los siguientes puntos:

- Como sustituto de la luz solar, puedes utilizar una fuente de luz artificial con suficiente intensidad para tus pruebas (por ejemplo, lámpara incandescente o reflector halógeno con una potencia a partir de 60 vatios).
- Mantén siempre una distancia mínima respecto de la fuente de luz (en función de la intensidad de la fuente de luz, mínimo 30 cm), dado que los módulos solares pueden alcanzar temperaturas muy elevadas.

Fundamentos de células solares

El sol es una fuente energética inagotable. Por eso, la energía solar forma parte de las energías renovables. «Energía solar» es el término utilizado para describir la energía producida por el sol a través de la fusión nuclear y que llega en partes a la Tierra como radiación electromagnética (energía radiante).

En la mayoría de los casos, las células solares están compuestas de silicio. El silicio puede hallarse en la arena. A través de un pequeño truco, las células solares convierten la energía lumínica en energía eléctrica. Cuando las partículas de luz (denominadas «fotones») alcanzan la célula solar, en la capa inferior se liberan electrones del núcleo atómico y se desplazan hacia la capa superior. De allí ya no pueden volver. Los electrones deben fluir por los conductos para volver a su lugar. La corriente fluye.

Cuanta más luz (es decir, energía) incide sobre la célula, más electrones se mueven. De este modo, en las células solares se convierte energía lumínica en energía eléctrica (corriente).

Tarea temática

1. Cuando la luz alcanza un objeto, una parte se refleja y otra parte se almacena en forma de calor. ¿Por qué los módulos solares son oscuros (negros) y no blancos?
2. Por medio de la tecnología solar, la energía solar puede utilizarse de distintas maneras. ¿Qué tipos de uso conoces ya?

Básicamente, se distingue entre radiación solar directa e indirecta. La radiación solar directa incide en los módulos solares de forma directa y es la más potente. En

contraste, se habla de radiación solar indirecta o difusa cuando las nubes tapan el sol o la luz se refleja.

En función del momento del día y del año, el denominado «ángulo de incidencia» entre los rayos del sol y el módulo solar también se modifica.

Tareas experimentales

¿De qué depende cuánta corriente puede suministrar un sistema de energía solar?

1. Montaje experimental con el modelo 1

- Ajusta el ángulo del módulo solar de manera que se oriente al ras de la placa de construcción verde (imagen 1 - en la página con el bloque angular de 60°).
- Orienta una fuente de luz hacia el módulo solar hasta que el indicador comience a girar.

A continuación, empezaremos a modificar paso a paso la inclinación del módulo solar hacia la luz.

- Para ello, modifica el ángulo del módulo solar hacia la fuente de luz al orientar el módulo solar de la placa de construcción verde con el ángulo de 30° (imagen 2).
- En un tercer paso, coloca el módulo solar en horizontal (imagen 3).

¿Con qué ángulo de incidencia de la luz sobre el módulo solar fluye la mayor cantidad de corriente y el indicador gira más rápido?

Comprueba el montaje experimental también al aire libre bajo la luz solar.

2. Por la noche, el módulo solar no puede generar corriente. ¿Qué sucede, no obstante, si el cielo está nublado durante el día? Puedes simular esta situación al alejar tu modelo lentamente de la fuente de luz. ¿Qué sucede con el indicador giratorio a medida que la intensidad de la radiación de la luz es menor y qué conclusiones puedes extraer de esto?
3. Acerca tu modelo nuevamente a la fuente de luz y observa en qué dirección gira el indicador. A continuación, intercambia las posiciones del conector rojo (polo positivo) y del conector verde (polo negativo) del motor solar. ¿Cómo se mueve el indicador ahora y cuál puede ser el motivo? Compara tus observaciones con conectores y tomas de corriente de electrodomésticos.

Modelo 1 – Modelo funcional / energía solar

Joerg Torkler

Tema

Estudiaremos la energía solar por medio de un modelo funcional sobre energía fotovoltaica y aprenderemos investigando acerca de una forma alternativa de energía para generar energía en el contexto de las energías renovables.

Objetivo de aprendizaje

- Producción de energía a partir de energías renovables. De energía radiante (energía solar) a energía eléctrica (corriente).
- Factores que influyen en la generación solar de electricidad.
- Optimización de sistemas de energía solar.
- La energía solar es corriente continua.

Conocimientos previos

- Circuito eléctrico

45 minutos.

Soluciones

Modelo 1 – Energía solar

Tarea temática

1. Las superficies blancas reflejan la luz solar y la repelen. Las superficies oscuras absorben la luz solar y la almacenan en forma de energía térmica. Por eso, los coches negros que se dejan al sol aumentan su temperatura más rápido que los coches blancos. Los módulos solares son oscuros para que se absorba la mayor cantidad de luz posible y pueda convertirse en electricidad.
2. a) Los paneles solares generan calor.
b) Las plantas de energía solar térmica generan electricidad mediante la conversión de calor en vapor de agua.
c) Las cocinas solares o los hornos solares calientan los alimentos.
d) Las células solares generan corriente eléctrica.

Tareas experimentales del modelo 1

1. La fuente de luz debe hallarse a 90° para alcanzar el ángulo de incidencia óptimo. De este modo, el sol debe brillar en dirección perpendicular al módulo solar en un ángulo recto. La orientación e inclinación correctas de los módulos solares respecto del sol son importantes para una producción óptima de electricidad. Por eso, los módulos solares deben exponerse, dentro de lo posible, directamente a la radiación solar. Para que los rayos del sol puedan caer en dirección perpendicular al módulo, la inclinación óptima en Europa Central es de 30° .
2. El motor con el indicador giratorio funcionará cada vez con mayor lentitud. Durante los días nublados con una baja intensidad de la radiación de la luz, el módulo solar suministra poca corriente debido a esta situación.
3. Tal como sucede con las baterías, la energía solar produce una corriente continua. De este modo, fluye siempre en la misma dirección: hacia la izquierda o la derecha. Por el contrario, las tomas de corriente de los hogares trabajan con corriente alterna. Aquí es indistinto si se conectan intercambiados los conectores de la batidora y del aspirador. La dirección de giro del motor no se modifica por esto. Ciertos dispositivos, como el televisor, necesitan corriente continua. En estos casos, la corriente alterna de la toma se convierte en corriente continua a través de un rectificador incorporado.

Tareas

Modelo 2 – Modelo funcional 2 / energía solar

Tarea de construcción del modelo 2

Realiza el montaje del modelo 2 con placa según el manual de instrucciones y presta atención a los siguientes puntos:

- Como sustituto de la luz solar, puedes utilizar una fuente de luz artificial con suficiente intensidad para tus pruebas (por ejemplo, lámpara incandescente o reflector halógeno con una potencia a partir de 60 vatios).
- Mantén siempre una distancia mínima respecto de la fuente de luz (en función de la intensidad de la fuente de luz, mínimo 30 cm), dado que los módulos solares pueden alcanzar temperaturas muy elevadas.

En nuestros experimentos con el modelo 1, hemos aprendido que la intensidad de la luz y el ángulo de incidencia de los rayos de luz son importantes para el rendimiento energético. Sin embargo, si necesitamos más electricidad de la que puede producir un sistema pequeño de energía solar, disponemos de varias opciones para compensar esta necesidad. Se puede intentar consumir menos electricidad y se puede ampliar el sistema de energía solar.

Tarea temática

¿Qué puedes recomendar para ahorrar electricidad en el día a día?

Tarea experimental 1

Para mejorar un sistema de energía solar, se le pueden conectar módulos solares de distintas maneras. El rendimiento de estos en conjunto depende de si se conectan en paralelo o en serie. En el caso de nuestro modelo 2, hay dos módulos solares conectados entre sí en lo que se denomina un circuito en serie. El principio es el mismo que se aplica en las guirnaldas de luces navideñas. Aquí también se utiliza un pulsador de fischertechnik que interrumpe el circuito energético si no se presiona.

1. Enciende el pulsador con la palanca pequeña y orienta tu modelo hacia una fuente de luz hasta que el indicador comience a girar. Apunta la distancia hacia la fuente de luz para experimentos posteriores. A continuación, tapa el módulo solar derecho o el izquierdo con la placa. ¿Qué puedes observar?
2. La velocidad de giro del indicador es mucho más alta en comparación con el modelo 1, a pesar de que la distancia hacia la fuente de luz es la misma. ¿Por qué sucede esto?

Tarea experimental 2

Conecta ambos módulos solares en paralelo. Para ello, observa la imagen (xxxx).

1. Enciende el pulsador con la palanca pequeña y orienta tu modelo hacia una fuente de luz hasta que el indicador comience a girar. Utiliza la misma distancia hacia la fuente de luz que ya has apuntado (tarea experimental 1). A continuación, tapa el módulo solar derecho o el izquierdo con la placa. ¿Qué puedes observar?
2. Compara la velocidad de giro del indicador con la conexión en paralelo y la conexión en serie, a la misma distancia de la fuente de luz. ¿Qué conclusiones puedes extraer?

Modelo 2 – Modelo funcional 2 / energía solar

Joerg Torkler

Tema

Estudiaremos la energía solar por medio de un modelo funcional sobre energía fotovoltaica y aprenderemos investigando acerca de una forma alternativa de energía para generar energía en el contexto de las energías renovables.

Objetivo de aprendizaje

- Producción de energía a partir de energías renovables. De energía radiante (energía solar) a energía eléctrica (corriente).
- Factores que influyen en la generación solar de electricidad.
- Optimización de sistemas de energía solar.
- Conexión en serie y en paralelo de módulos solares.

Conocimientos previos

- Circuito eléctrico

45 minutos.

Soluciones

Modelo 2 – Energía solar

Tarea temática

- Apagar la luz cuando no se necesita.
- Utilizar luces de bajo consumo.
- Evitar los modos de reposo de los artefactos eléctricos, y apagarlos por completo.
- No dejar encendidos el ordenador y la impresora si no hay necesidad.
- Cerrar rápido la puerta de la nevera.
- Cambiar artefactos antiguos por nuevos de bajo consumo.

Tarea experimental 1

1. El indicador detiene su giro, a pesar de que solo se ha tapado un módulo solar y el otro no. En conclusión, si un módulo solar no recibe luz, el sistema de energía solar completo es incapaz de continuar produciendo electricidad.
2. Si la conexión se realiza en serie, la tensión de los módulos solares se suma. Dado que el número de revoluciones de un motor depende del nivel de tensión, el motor puede girar más rápido.

Tarea experimental 2

1. El indicador gira lentamente, pero no detiene su giro, incluso cuando se tapa un módulo solar y el otro no. Si la conexión se realiza en paralelo, el sistema de energía solar continúa suministrando electricidad, incluso, si hay poco sol y las condiciones climáticas no son buenas. A diferencia de las conexiones en serie, con las conexiones en paralelo, la tensión permanece al mismo nivel en todos lados cuando el amperaje aumenta.
2. La velocidad de giro del indicador es más rápida con la conexión en serie, en comparación con la conexión en paralelo, dado que el número de revoluciones del motor depende de la tensión.

Tareas

Modelo 3 – Ventilador solar

Tarea de construcción del modelo 3

Realiza el montaje del modelo 3 según el manual de instrucciones y presta atención a los siguientes puntos:

- Como sustituto de la luz solar, puedes utilizar una fuente de luz artificial con suficiente intensidad para tus pruebas (por ejemplo, lámpara incandescente o reflector halógeno con una potencia a partir de 60 vatios).
- Mantén siempre una distancia mínima respecto de la fuente de luz (en función de la intensidad de la fuente de luz, mínimo 30 cm), dado que los módulos solares pueden alcanzar temperaturas muy elevadas.

Tarea temática

En nuestros experimentos con los modelos 1 y 2, hemos aprendido tres condiciones fundamentales que pueden aumentar el rendimiento energético de un sistema de energía solar y, de este modo, influir en el hecho de que el ventilador solar gire más rápido o más lento. ¿Puedes mencionar estas 3 condiciones?

Tarea experimental

Queremos que el ventilador solar gire lo más rápido posible. Vuelve a experimentar con las dos posibilidades de conexión de los módulos solares. ¿Prefieres la conexión en serie o la conexión en paralelo?

Modelo 3 – Ventilador solar

Joerg Torkler

Tema

Estudiaremos la energía solar por medio de un modelo funcional sobre energía fotovoltaica y aprenderemos investigando acerca de una forma alternativa de energía para generar energía en el contexto de las energías renovables.

Objetivo de aprendizaje

- Producción de energía a partir de energías renovables. De energía radiante (energía solar) a energía eléctrica (corriente).
- Factores que influyen en la generación solar de electricidad.
- Optimización de sistemas de energía solar.
- Conexión en serie y conexión en paralelo.

Conocimientos previos

- Circuito eléctrico

45 minutos.

Soluciones

Modelo 3 – Ventilador solar

Tarea temática

1. Intensidad de la luz: cuanta más luz reciba el sistema de energía solar, más electricidad pueden producir los módulos solares.
2. Ángulo de incidencia de la luz: al girar la superficie del módulo, podemos ajustar el ángulo recto óptimo hacia la fuente de luz.
3. Superficie de la célula solar: al conectar varios módulos solares, aumentamos la capacidad de un sistema de energía solar. Así, se puede convertir más luz solar en corriente continua.

Tarea experimental

El motor gira más rápido cuando los módulos solares están conectados en serie. Si la conexión se realiza en serie, la tensión de los módulos solares se suma, mientras que el amperaje no se modifica. Dado que el número de revoluciones de un motor depende del nivel de tensión, el motor puede girar más rápido. Así, el ventilador solar generará más viento.