

¿Qué diferencia hay entre el funcionamiento de un motor de combustión interna y un motor eléctrico?



Nombre: _____ Curso: _____



Introducción

Actividad Introductoria



1. Analiza el siguiente texto y responde las preguntas que le siguen.

Caos vial

En los últimos años el aumento de la demanda de transporte junto con la necesidad de mejorar la movilidad vial ha traído, particularmente en ciudades grandes, una serie de problemas: congestión vehicular, accidentes y contaminación ambiental.



Una fuente del problema está en el incremento exponencial de los vehículos movidos por combustibles fósiles, como el petróleo.

Los ciudadanos de muchos países tienen facilidad para acceder a todo tipo de vehículos. Esto surge por la reducción de los precios, la oferta de autos usados, crecimiento de la población, disminución de habitantes por hogar y falta de políticas sostenibles en el transporte urbano.

a. ¿Cuál consideras que es la solución al problema de movilidad en algunas ciudades capitales de Colombia? Argumenta.



Blank writing area with horizontal lines and a red margin line on the left.

b. ¿Qué solución propones para mermar la contaminación ambiental producida por los vehículos movidos por medio de combustibles fósiles y por electricidad?

Blank writing area with horizontal lines and a red margin line on the left.

c. ¿Cómo utilizarías las nuevas tecnologías para dar solución este tipo de problemas?

Blank writing area with horizontal lines and a red margin line on the left.



d. ¿Cuál sería tu aporte a la solución de estos problemas?

Blank lined writing area for the response to question d.

 2. Escribe a continuación qué objetivos esperas alcanzar al terminar las actividades de aprendizaje sobre el tema ¿Qué diferencia hay entre el funcionamiento de un motor de combustión interna y un motor eléctrico?

Blank lined writing area for the response to question 2.

 **Objetivos**

» Entender los diferentes impactos socio-económicos y ambientales del uso de motores de combustión interna y eléctrica.



Actividad 1: Principio de funcionamiento de motores de combustión interna y eléctricos.

Esta actividad tiene el propósito extender tus conceptualizaciones alternativas acerca de los principios del funcionamiento de los motores de combustión interna y los motores eléctricos, de modo que puedan identificar y explicar el funcionamiento de las principales partes de un motor de combustión interna y de un motor eléctrico.

Primero debes realizar una actividad experimental “construcción del modelo de un motor de combustión interna”, segundo, observas una animación sobre motores de combustión interna, tercero resuelves una serie de preguntas para afianzar los conceptos adquiridos, cuarto realizas una actividad experimental consistente en la construcción de un motor eléctrico simple, seguido de una serie de preguntas que dan la oportunidad de análisis de la experiencia. Por último observas una animación sobre funcionamiento de motores eléctricos, seguidamente resuelves una serie de preguntas para afianzar los conceptos adquiridos.

Actividad experimental



1. Construye tu propio modelo de motor de combustión interna

Antes de empezar el diseño del motor debes observar con cuidado unas imágenes sobre el pistón que vas a construir.

Materiales

1. Un cilindro de cartón o cartulina o tarro de cartón.
2. 20 cm de Alambre grueso o un gancho de alambre de ropa
3. 1m de cable o extensión de cobre delgado.
4. 1 tapa de aerosol o cilindro de cartón o cartulina más pequeño, tal que deslice por dentro del cilindro anterior
5. 1 palito de madera de 10 - 12 cm de longitud.
6. 1 - 2 pitillos.
7. 1 foco o bombillo pequeño de 1.5 V-3.0V.
8. 1 portalámparas para el foco.
9. 1 ó 2 Pilas.
10. Pegamento de contacto o silicona.
11. Tijeras o cutter.
12. Cinta aislante.
13. Pinzas de punta o de electricista.



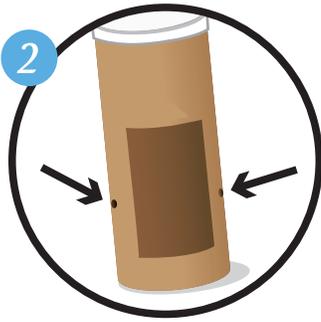
Procedimiento



El cilindro de cartón será el motor, así que dibuja y recorta en este, una ventana que mida aproximadamente 5 por 15 cm. Usa el bisturí o tijeras.

Ten mucho cuidado con el uso de las herramientas.

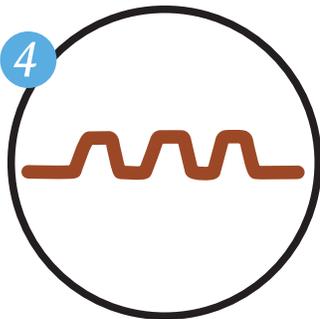




A cada lado de la ventana y a una altura de 6 cm contando desde de la base del bote, abre dos orificios pequeños.



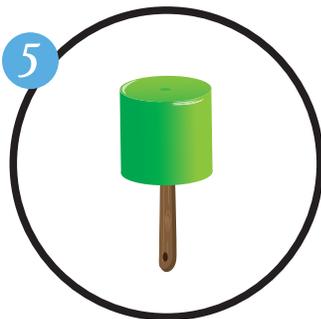
Para realizar la biela de nuestro motor, utiliza el palo de madera. Haz una perforación con un clavo delgado y un martillo a 1cm de su base. Puedes usar también un trozo de alambre de cobre de la misma longitud (10 - 12 cm).



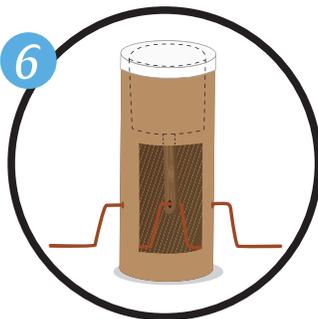
Con alambre de cobre aproximadamente de 20 cm y con la ayuda de unas pinzas, forma una greca que será el cigüeñal

Greca de alambre: líneas o listas que van tomando diversas direcciones, especialmente aquéllas que forman siempre ángulos rectos.

Cigüeñal: Consiste en un conjunto de manivelas. Cada manivela consta de una parte llamada muñequilla y dos brazos que acaban en el eje giratorio del cigüeñal. Cada muñequilla se une una biela, la cual a su vez está unida por el otro extremo a un pistón.



Une la biela al pistón, que estará representado por la tapa de aerosol o un cilindro más pequeño.



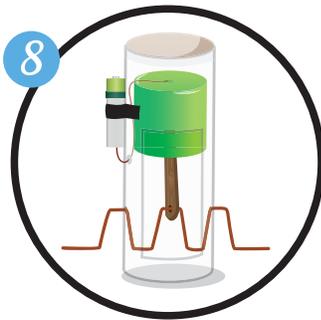
Une la biela al cigüeñal e insértalos en el cilindro, sosteniéndose por las perforaciones laterales a la ventana.



Para este momento, tenemos construido un cigüeñal que da vueltas, la biela sube y baja junto con el pistón.



Pega la pila con el cilindro en la parte superior externa del tarro simulando la batería.

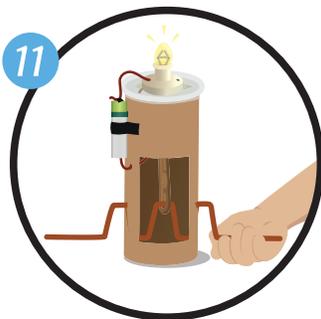


Arma un circuito abierto entre el foco colocado en su portalámparas con la batería, para lo cual, utiliza el cable de cobre y cinta de aislar.

9 Debes diseñar la forma en que el portalámparas haga contacto con el cable del pistón.



Pega el bombillo con silicona o pegamento de contacto con su portalámparas en el cilindro de cartón. haga contacto con el cable del pistón.



De esta forma al subir el pistón elevado por el cigüeñal y la biela, el foco en su portalámparas deberán hacer contacto con los alambres de cobre de la batería, el resultado será que al subir el pistón el foco se prenderá y al descender se apagará.



 2. Analiza el funcionamiento del dispositivo y relaciónalo con las imágenes del pistón que mostró tu profesor al inicio de la actividad o también con el embolo de una jeringa.

Luego, describe tus observaciones en cuatro fases:

Fase 1 :¿Qué puede suceder mientras el pistón baja? Recuerda el funcionamiento del embolo de una jeringa, dentro de un recipiente con agua.

Handwriting practice area for Fase 1, consisting of a rounded rectangle with a red vertical margin line on the left and five horizontal blue lines for writing.

Fase 2: ¿Qué puede suceder mientras el pistón vuelve a subir? Imagina la jeringa tapada, y el líquido dentro de la jeringa.

Handwriting practice area for Fase 2, consisting of a rounded rectangle with a red vertical margin line on the left and five horizontal blue lines for writing.

Fase 3: ¿Qué puede suceder mientras el pistón está arriba? Imagina la jeringa y un exceso de fuerza en el embolo.

Handwriting practice area for Fase 3, consisting of a rounded rectangle with a red vertical margin line on the left and five horizontal blue lines for writing.



Fase 4: ¿Qué puede suceder mientras el pistón vuelve a subir?

Handwriting practice area with a red vertical margin line on the left and five horizontal blue lines.



3. Ilustra tus observaciones:

Fase 1

Fase 2

Fase 3

Fase 4



Motores de combustión

-  1. Observa la animación sobre el funcionamiento del motor de combustión. Toma nota de las partes del motor y da respuesta a los siguientes puntos.
- a. Compara el motor diseñado con un motor de combustión real.

Blank writing area for comparing the designed motor with a real combustion engine.

- b. Describe los principales elementos que configuran el motor de combustión.

Blank writing area for describing the main elements of the combustion engine.



Lined writing area for the student's response.

c. Explica con tus propias palabras cada una de las cuatro fases del ciclo de un motor de combustión interna. Para ello debes tener en cuenta los conceptos de mezcla de combustible, transformaciones de energía, presión, potencia, trabajo, fricción

Admisión:

Lined writing area for the student's response to the admission phase.



Compresión:

Explosión:

Escape:



d. ¿Cómo mejorarías tu diseño para asemejarse más al motor real?

Blank lined writing area for question d.

e. De manera escrita a través de un texto el cual estaría compuesto con varios párrafos con su respectiva macro estructura (ej., idea principal y sus ideas secundarias) explica cómo funcionan los motores de dos tiempos y los motores diésel.

Blank lined writing area for question e.



Lined writing area for student response.

 2. Haz un experimento relacionado con el motor de dos tiempos que muestre el funcionamiento y sus características fundamentales, puedes usar los émbolos de una jeringa.

Si el estudiante tiene alguna duda sobre el conocimiento construido a través de las actividades de aprendizaje, puede consultar y luego, hacer una confrontación para fortalecer el aprendizaje.



Actividad 2: Principio de funcionamiento de motores eléctricos.

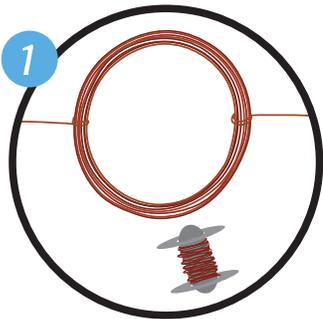
Esta actividad tiene el propósito de extender tus conceptualizaciones alternativas acerca de los principios del funcionamiento de los motores eléctricos, de modo que puedas identificar y explicar el funcionamiento de un motor eléctrico.

Actividad Experimental: Construcción de un motor eléctrico

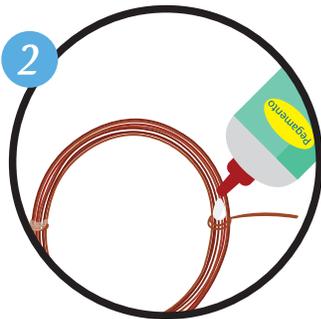
Materiales

1. Una pila de 1.5 v (grande).
2. Una goma ancha.
3. Dos clips de papel grandes o gancho imperdible.
4. Un imán.
5. Alambre de cobre esmaltado (de 0.5 o 0.6 mm de diámetro) aproximadamente calibre 20 de un metro de longitud.
6. Papel de lija Fino.
7. Opcional: Pegamento, bloque pequeño de madera para la base.

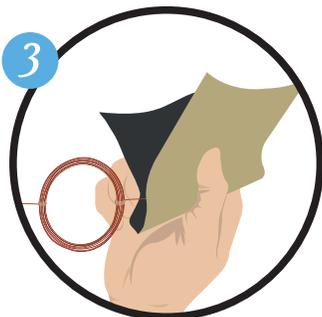
Instrucciones



A unos 7 cm del extremo del alambre, envuélvelo 7 veces alrededor de la pila. Luego, quita la pila y corta el alambre, dejando un sobrante de unos 7 cm. Envuelve los dos extremos sobrantes alrededor de la bobina para fijarla (un par de vueltas estará bien) y extiende los dos extremos perpendicularmente a la bobina.

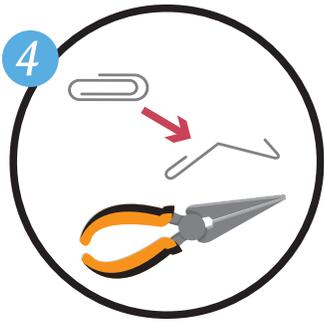


Nota: Asegúrate de centrar los dos extremos de los dos lados de la bobina. El balance es importante. Es aconsejable poner una gota de pegamento donde el extremo del cable envuelve la bobina para evitar que se deslice.

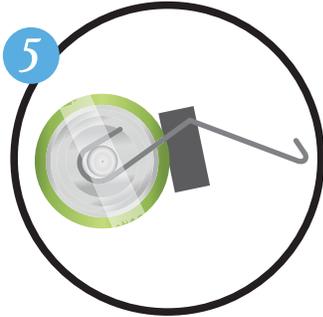


Los extremos del alambre son los contactos por donde entrará y saldrá la corriente de la bobina. Utiliza papel de lija fino para quitar totalmente el esmalte aislante del alambre en uno de los extremos. Para el otro extremo, pon la bobina plana sobre una superficie y lija la pata suavemente sólo en la parte superior, de tal forma que se elimine la aislación en la mitad del alambre.

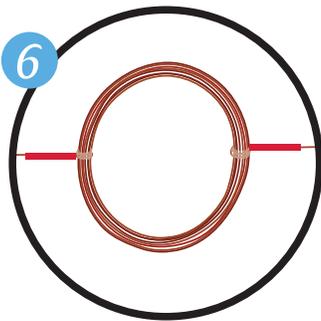




Dobla los dos clips de papel de esta forma (una pinza plana o de punta puede ser útil aquí).



Pega el imán de cerámica en un costado de la pila debajo de la bobina según la figura.

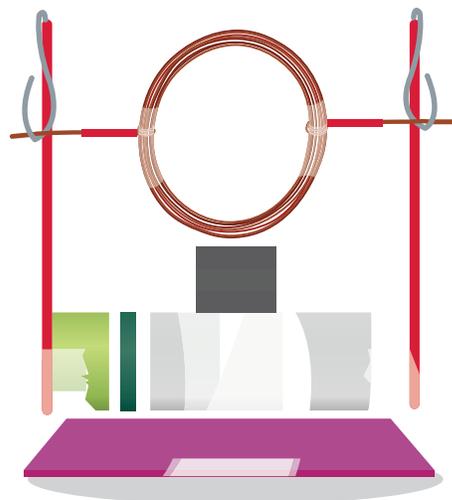


Coloca la bobina en la horquilla formada por los extremos de los clips. Para que la bobina gire centrada entre los clips, corta con un alicate dos pequeños trozos de plástico aislante de un cable común. Luego deslízalos por las patas de la bobina hasta que queden en la posición que indica la figura.

- 7 Es posible que debas ayudar a la bobina para que empiece a girar, pero luego debe girar rápidamente. Si no gira, cerciórate de que has eliminado correctamente el aislante de los extremos del cable. Si gira irregularmente, cerciórate de que los extremos están centrados en los laterales de la bobina.

Observa que el motor está “en fase” solamente cuando se sostiene horizontalmente (según lo mostrado en el gráfico del punto 4). Para mostrar tu motor, probablemente necesitarás construir una pequeña base para sostenerlo en la posición apropiada.

- 8 Aquí está un diagrama del motor terminado:



 1. Después de haber construido el motor eléctrico, has parte de un pequeño grupo de discusión para que les den solución a los siguientes interrogantes:

a. ¿Qué papel desempeñan los imanes en la construcción del motor?

Handwriting practice area for question a, featuring a red vertical margin line on the left and seven horizontal blue lines for writing.

b. ¿Qué papel desempeñan las pilas en la construcción del motor?

Handwriting practice area for question b, featuring a red vertical margin line on the left and seven horizontal blue lines for writing.

c. ¿Qué sucede si aumento el voltaje, conectando más pilas al dispositivo?

Handwriting practice area for question c, featuring a red vertical margin line on the left and seven horizontal blue lines for writing.



d. ¿Por qué el alambre debe enrollarse como bobina?

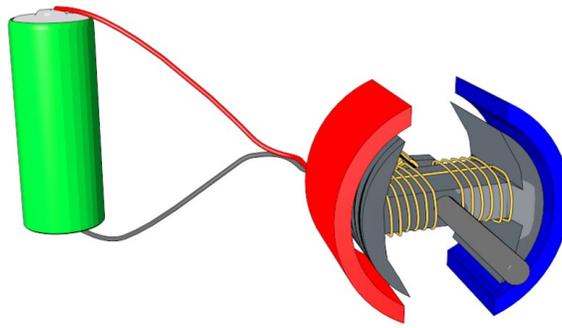
Blank lined writing area for question d.

e. Explica el funcionamiento del motor eléctrico que acabas de construir.

Blank lined writing area for question e.



-  2. A continuación observa con cuidado una animación sobre el funcionamiento del motor eléctrico con el objeto de que refuerces o reelabores las concepciones alternativas sobre el tema y tenga más argumentos para dar solución a las siguientes situaciones problema.



- a. Haz un paralelo entre tu diseño del motor con el funcionamiento del motor eléctrico y escribe qué papel desempeña cada uno de los elementos de tu diseño

A large rectangular area with a rounded border, containing horizontal blue lines for writing. A vertical red line is on the left side, creating a margin.



Blank lined writing area with a red margin line on the left.

b. ¿Cómo mejorarías tu diseño para asemejarse más al motor real?

Blank lined writing area with a red margin line on the left.



c. Luego de realizar las anteriores actividades, haz una reelaboración de manera escrita del principio de funcionamiento del motor eléctrico y sus características.

Para ello, tienes que realizar un texto que debe estar configurado con varios párrafos con su respectiva macro estructura (ej., idea principal y sus ideas secundarias).

Area de escritura con líneas horizontales para redactar el texto.

d. Si el estudiante tiene alguna duda sobre el conocimiento construido a través de las actividades de aprendizaje, puede consultar al profesor y luego, hacer una confrontación para fortalecer el aprendizaje.



Actividad 3: Las fuentes de energía para el funcionamiento del motor y la eficiencia energética del uso de un motor u otro.

¿De dónde sale, en primera instancia, la energía que recarga nuestro coche?

 Ahora prepárate para que puedas participar activamente del juego de roles.

Así pues, escoge a cual mitad del grupo quieres pertenecer a los del papel de Motores de combustión interna o a los de motores eléctricos.

Ten en cuenta que el debate se focalizará en defender el modelo de cada tipo de motor desde las fuentes de energía para el funcionamiento del motor y la eficiencia energética de cada uno de los tipos de motor.

Se necesita un voluntario (o asigna a un estudiante) que sea el moderador del debate y le pide que prepare una breve introducción y preguntas para los diferentes grupos.

Tu profesor le explica que su labor también será la de asegurarse de que los participantes sean concretos al hablar y que se respeten los turnos de la palabra.

Para la preparación de los argumentos cada grupo se subdivide en parejas que toman nota de sus ideas para la argumentación.

El moderador formula la primera pregunta y da la palabra en orden a los participantes.

Mientras tanto, el secretario toma nota atenta de lo que se dice y al final lee las conclusiones.

Una vez terminado el debate los estudiantes realizan una reelaboración acerca de las diferentes fuentes energéticas para producir corriente eléctrica, y combustibles además de los criterios de comparación para determinación de la eficiencia energética de cada uno de los motores de forma escrita, con cohesión y coherencia o también pueden realizar carteleros, folletos, afiches, entre otros, materiales alusivos a los resultados (conclusiones) obtenidos a partir del debate.

Actividad 4: El impacto socio-económico y ambiental del uso extensivo del motor de combustión interna en la actualidad.

Esta actividad tiene el propósito de fomentar la sensibilización por el cuidado del medio ambiente.

 1. Para alcanzar con el objetivo debes realizar con mucha atención una lectura sobre producción de CO₂ en Colombia por el uso de automóviles de combustión interna, luego se presentan una serie de preguntas cuyo objetivo es extender la problemática nacional a una de tipo internacional tal que puedas establecer la respectiva comparación y concientizarse de la magnitud del problema.

Lectura:

Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones se puede calcular cuantas toneladas de CO₂ (gas carbónico) libera en Colombia el uso de automóviles. Un automóvil promedio consume 1 litro de combustible cada 10 kilómetros de recorrido. Un automóvil promedio genera entre 1 kilogramo y 3,5 kilogramos de CO₂ por litro de combustible, para un promedio entre las dos cantidades de 2,25



kilogramos por litro de combustible. En Colombia un automóvil familiar recorre aproximadamente 14 mil y 15 mil kilómetros por año. En Colombia hasta el 2013 se registraron 9 737 987 vehículos que utilizan motores de combustión interna, de los cuales 2 828 671 son automóviles promedios familiares. Con los datos anteriores se puede calcular aproximadamente la cantidad de dióxido que generan solo los vehículos familiares en Colombia, para un total de aproximadamente 8910313.65 toneladas de CO₂ o sea, casi 9 millones de toneladas de CO₂ al año, sin incluir otras categorías de carros.

Preguntas:

a. ¿Qué es para ti CO₂?

b. ¿Consideras que Colombia es un alto productor de CO₂?

c. ¿De qué otras formas el motor de combustión interna incide sobre el medio ambiente?



Blank writing area with horizontal lines and a red margin line on the left.

d. ¿De qué forma consideras que el motor de combustión interna es causa del calentamiento global (efecto invernadero)?

Blank writing area with horizontal lines and a red margin line on the left.

e. Has un cálculo de consumo de gasolina de un carro tipo familiar en un año.

Blank writing area with horizontal lines and a red margin line on the left.



f. Analiza la industria de producción de combustible desde el punto de vista de los ingresos.

Handwriting practice area for question f, featuring a red vertical margin line on the left and seven horizontal blue lines for text.

g. Con base en la información publicitaria acerca del mercado automotor, ¿crees que en Colombia se compran muchos carros?

Handwriting practice area for question g, featuring a red vertical margin line on the left and seven horizontal blue lines for text.

h. Analiza la industria de producción de carros desde el punto de vista de los ingresos.

Handwriting practice area for question h, featuring a red vertical margin line on the left and seven horizontal blue lines for text.



i. ¿Crees que las dos industrias anteriores y otras más no les favorecen las medidas de los que defienden el medio ambiente?

 2. Ahora forma parte de un pequeño grupo de discusión para que realicen un cuadro comparativo sobre las ventajas y desventajas de cada uno de los tipos de motores en cuestión.

Motor de combustión interna		Motor eléctrico	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas

 3. Para cerrar la lección acerca de los motores de combustión interna y eléctricos, en pequeños grupos de trabajo, construyan un carro en miniatura de tal forma que funcionen con energía de diferentes tipos (eólica, solar, vapor, eléctrica, mecánica, levitación magnética, etc.) y luego expongan al resto del grupo tanto las ventajas como las desventajas del prototipo construido.



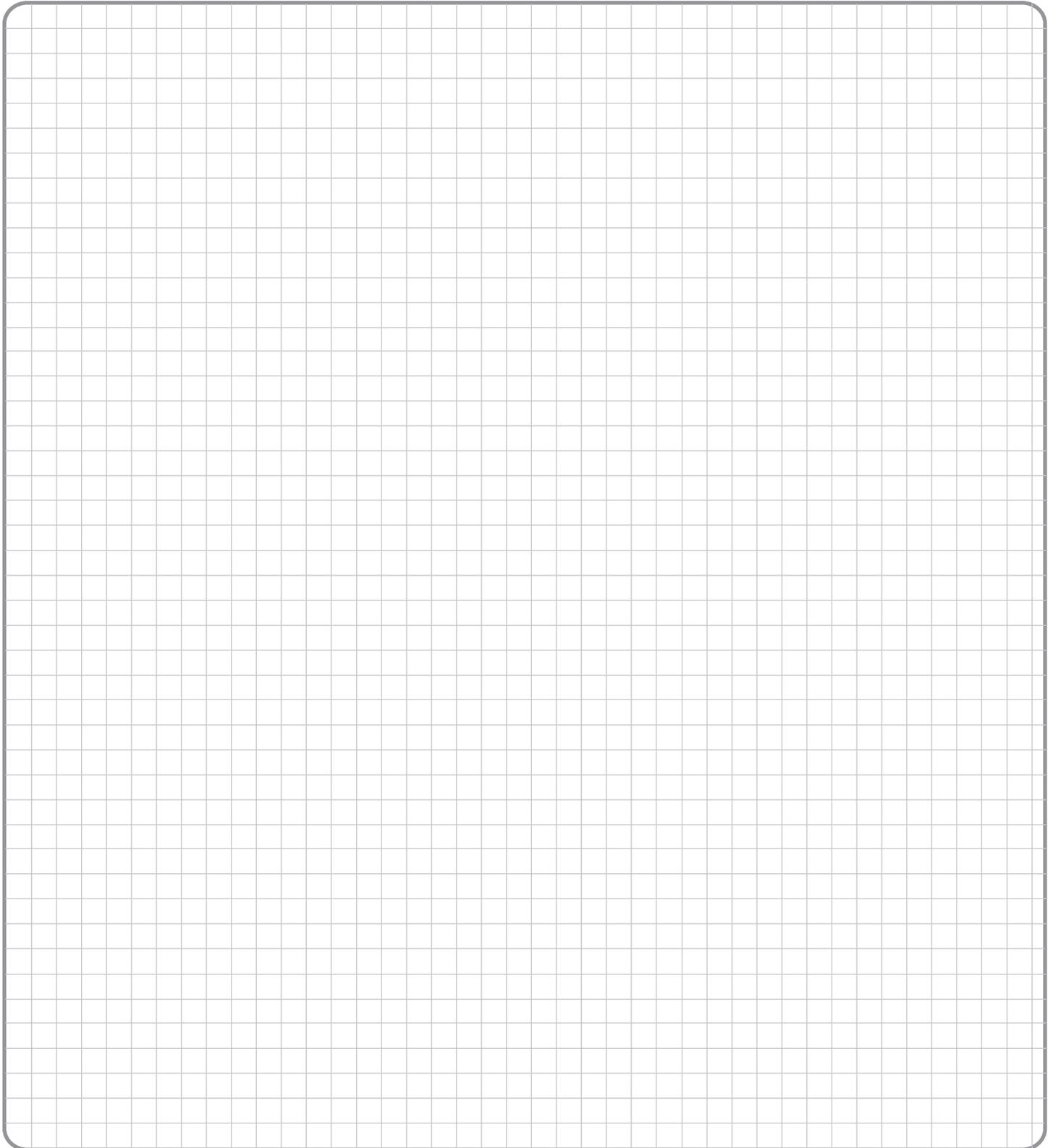


Resumen



Diseña un crucigrama, ten en cuenta los siguientes conceptos:

Gasolina, petróleo, energía, motor, electricidad, combustión, eficiencia, espiras, bobina, pistones, compresión, explosión, escape, imanes, magnetismo, etc.





Tarea

1. Realiza una consulta acerca de los motores relacionados con la nanotecnología.
2. Si tú barrio o el entorno de tu colegio presenta problemas de congestión vial, diseña un plan de trabajo para mermar el caos vial, teniendo en cuenta las normas de tránsito y seguridad.

Lista de referencias

A., S. R. (2008). *Física para ciencias e ingenierías 7 edición*. Mexico: thomson.

Fundacion wikipedia. (2015, Enero 28). <http://es.wikipedia.org/>. Retrieved from http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_alterna, http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_

Dunbar, B. (30 de abril de 2015). <http://www.nasa.gov/>. Obtenido de http://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2003/18mar_fuelcell/

fundacion wikipedia. (28 de Enero de 2015). <http://es.wikipedia.org/>. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/>: http://es.wikipedia.org/wiki/Leyes_de_Newton

http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_combusti%C3%B3n_interna

Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación de México, S.A de C.V.

Leo, B. (28 de Enero de 2015). leoberrios.files.wordpress.com. Obtenido de leoberrios.files.wordpress.com: <https://leoberrios.files.wordpress.com/2011/10/leyes-de-newton.pdf>

Resnick, R., & Halliday, D. (1992). *Física vol.1*. Mexico: Continental S.A.

Serway, R. A. (2008). *Física para ciencias e ingenierías 7 edición*. Mexico: thomson.

Tippens, P. E. (2011). *FISICA conceptos y aplicaciones septima ediccion*. Mexico D.E: Mc graw hill.

