

LIBRO DE  
ACTIVIDADES

F

# Física

SECUNDARIA

**LIBRO 2**



Proyecto Crecemos juntos

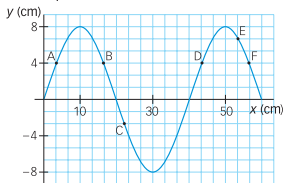
SANTILLANA



## El movimiento ondulatorio

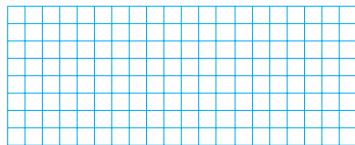
## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 7 En el gráfico se representa la onda que caracteriza un movimiento ondulatorio cuyo periodo es 4 s. Luego, determina lo que se indica.



- Posición del foco, crestas y valles.

- Amplitud, longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación.



- Otros puntos que se encuentren en un mismo estado de vibración al marcado con la letra A.

---

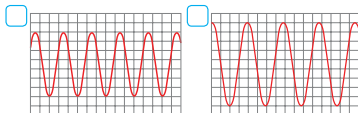
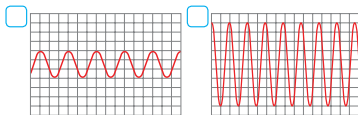


---

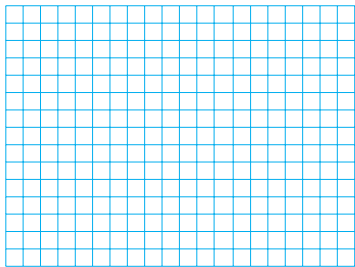
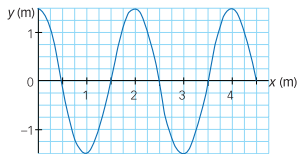


---

- 8 Numera de mayor a menor las siguientes representaciones de ondas según su amplitud y longitud.



- 9 La onda representada en el gráfico tiene un periodo de 4 s. Determina la amplitud, la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación de la onda.



- 10 Estás en el estadio apoyando a tu equipo favorito. En un momento, el público comienza a hacer "la ola", tal como se muestra en la imagen. Las personas se paran y se vuelven a sentar para originar este efecto visual.



- ¿Es una onda transversal o longitudinal? ¿O es una onda mecánica o electromagnética? Explica.

---



---



---

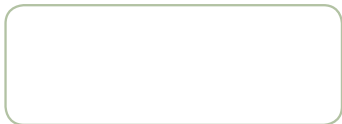


---





**Caso 1.** El objeto se encuentra más alejado del centro de la curvatura del espejo.



Descripción de la imagen:

---



---



---



---

**Caso 2.** El objeto se encuentra en el centro de la curvatura del espejo.



Descripción de la imagen:

---



---



---



---

**Caso 3.** El objeto se encuentra entre el centro de la curvatura y el foco del espejo.



Descripción de la imagen:

---



---



---



---

**37** Dos personas visitan al oftalmólogo debido a que presentan algunos problemas de visión. Andrés dice leer el diario sin dificultad; sin embargo, no puede leer el letrero del autobús cuando este se acerca. Mónica señala que puede leer los letreros de los cruces de las calles desde lejos, pero tiene dificultades para estudiar, pues no distingue muy bien los párrafos. Al respecto:

- ¿Qué tipo de lente debería usar cada uno de ellos? Explica tu respuesta.

---



---



---

**38** Explica la relación entre el cristalino y una lupa.

---



---



---

**39** ¿Cómo le explicarías a un compañero que la visión depende tanto de los ojos como del cerebro? Comenta.

---



---



---

**40** ¿La imagen producida en un telescopio es real o virtual? Fundamenta tu respuesta.

---



---



---



---



---



**41** Explica por qué en un telescopio la imagen obtenida por el objetivo se proyecta en el punto focal de la lente.

---



---



---

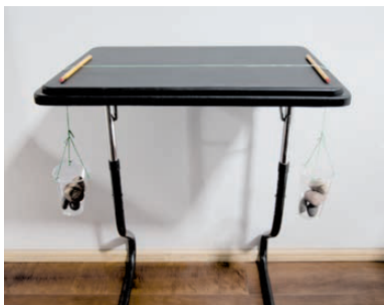


---

## Planteamiento de preguntas

Lee la siguiente situación y después plantea la investigación siguiendo los pasos:

Una persona conecta a través de una cuerda delgada dos vasos plásticos y los coloca sobre una mesa. Luego, ubica dos lápices de manera perpendicular debajo de la cuerda y a los extremos de la mesa. Por último, coloca algunas piedras al interior de los vasos. Al pulsar la cuerda, la persona percibe un sonido.



### Paso 1 Observa el hecho o fenómeno

Replica el experimento y observa lo que ocurre.

### Paso 2 Identifica las variables involucradas

Las variables presentes en este fenómeno son:

---



---

## Plantea preguntas de investigación

Recuerda: una buena pregunta de investigación debe ser específica, objetiva (no estar intencionada ni influenciada por pareceres personales), incluir las variables involucradas en el fenómeno, permitir la obtención de datos a partir de un procedimiento y, lo más importante, ser relevante para el investigador.

Plantea preguntas de investigación

---



---



---



---

### Planteamiento de la pregunta

- Formula una pregunta considerando lo observado y las variables involucradas.

### Formulación de hipótesis

Según la pregunta de investigación planteada, realiza lo que se indica:

- Redacta una hipótesis sobre la relación entre la percepción del color del cielo y la cantidad de luz emitida.

Si tu hipótesis explicativa es correcta, deberías poder plantear afirmaciones que predigan el comportamiento de las mismas variables bajo distintas circunstancias.

- Para cada una de las hipótesis planteadas, formula una predicción que pueda verificarse con un experimento al aire libre, usando la luz del sol.

## Caso 2

### Formula una hipótesis para cada pregunta de investigación

- ¿La luz que proviene del sol se dispersa en todas direcciones por las partículas que componen la atmósfera terrestre?

- ¿Qué sucede con el color del cielo en las capas más altas de la atmósfera donde la cantidad de partículas disminuye progresivamente?

- ¿Qué sucede con el color del cielo en la Luna donde no hay atmósfera?

### Comprueba y revisa

A continuación, te proporcionamos el texto que completa la lectura anterior. Usa esta información para contrastarla con tus hipótesis.

*Si subiéramos a capas más altas de la atmósfera el número de moléculas disponibles para dispersar la luz disminuiría; por lo tanto, el cielo se vería cada vez más oscuro. Y si estuviéramos en la Luna donde no hay atmósfera, ni por consiguiente partículas capaces de dispersar la luz, lo veríamos negro.*

- De acuerdo con el texto anterior, revisa tus predicciones. Luego, subraya las ideas que son correctas y tacha las que no lo son.

*La pregunta de investigación debe ser específica, objetiva y de interés del científico, que incluya las variables involucradas en el fenómeno y permita la obtención de datos.*





### Revisión de literatura

1 El ojo humano es \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

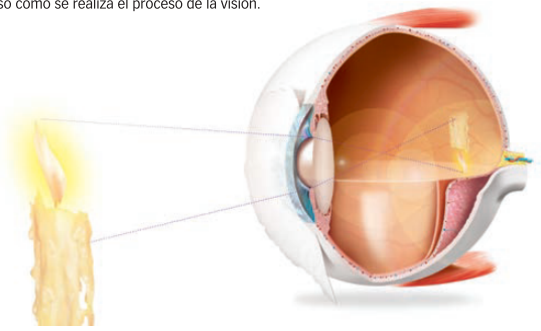
### Organización de resultados

2 Escribe en cada recuadro paso a paso cómo se realiza el proceso de la visión.

1

2

3



4

5

3 Completa el siguiente cuadro sobre problemas visuales:

Problemas	Descripción	Tratamiento

### Elaboración del producto

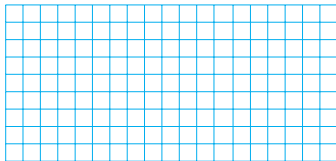
4 Escribe una recomendación para los problemas visuales tratados.

\_\_\_\_\_

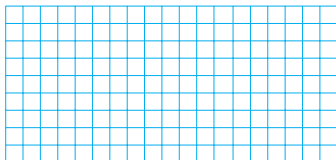
\_\_\_\_\_

1 Una placa vibrante de un timbre eléctrico está unida a una cuerda por su extremo libre. Al sonar la campanilla, la placa empieza a vibrar con una frecuencia de 20 Hz, dando origen a una onda de amplitud de 1 cm. Si la onda se propaga en la cuerda con una longitud de onda de 44 cm, determinar:

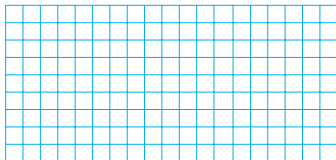
- La velocidad de propagación de la onda.



- La velocidad de propagación si su amplitud se reduce a la mitad.

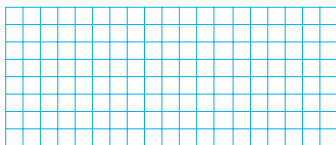


- ¿Qué condiciones deben cambiar para que en la cuerda se produzca una longitud de onda de 22 cm?

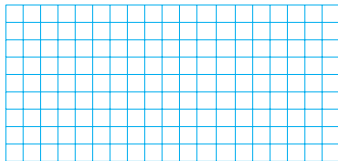


2 Una cuerda tensa y atada en uno de sus extremos a la pared vibra con un movimiento armónico simple de amplitud de 2 cm, frecuencia de 8 Hz y una velocidad de 20 m/s. Determinar:

- La frecuencia angular, la amplitud, el periodo, la longitud y el número de onda.

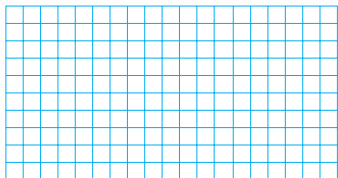


- La función de onda para un instante de tiempo  $t = 0,05$  s.

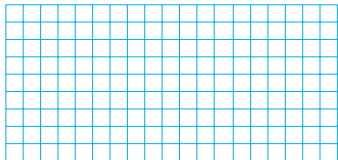


3 Para mejorar la vigilancia, los dueños de un almacén deciden poner un espejo a una distancia focal de 240 cm, lo cual permitiría observar si una persona se encuentra en un pabellón a 6 m del espejo.

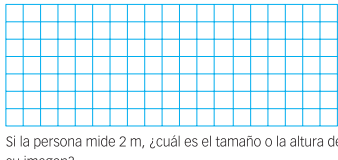
- Localiza la imagen de la persona.



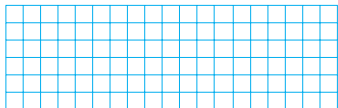
- ¿Cómo es el tamaño de la imagen de la persona con respecto a su tamaño real?



- Describir las características de la imagen.



- Si la persona mide 2 m, ¿cuál es el tamaño o la altura de su imagen?



### COMPRENDE Y APLICA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

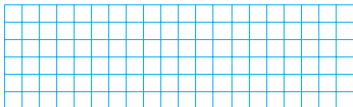
**1** Identifica si se produce un sonido, cómo es y qué sucede.

• El trueno: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

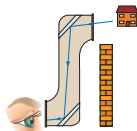
• La lluvia: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

• Una piedra que cae a un estanque: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**2** La emisora de radio favorita de Gustavo tiene una frecuencia de 88,9 MHz. Calcula la longitud de onda si esta se propaga en el aire con velocidad igual a 300 000 km/s.

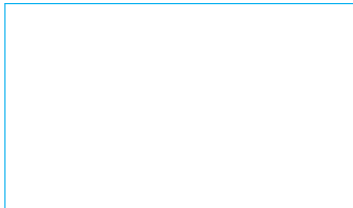


**3** El periscopio te permite ver sin ser visto. Lo puedes construir fácilmente colocando dos espejos inclinados en el interior de una caja en la que has abierto dos "ventanas".



• ¿Por qué se usan los periscopios en los submarinos?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

• Diseña un periscopio que te permita ver los objetos que se encuentren detrás de ti.



**4** Un turista arroja una moneda al pozo de los deseos.  
**5** Al chocar contra el agua, el sonido de la moneda es percibido 0,5 s después por sus oídos. Calcula:

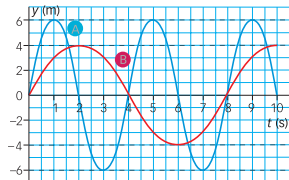
• La profundidad del pozo.



• El tiempo total que transcurre desde que el turista suelta la moneda hasta que escucha el choque. (Dato: velocidad del sonido = 340 m/s)



**6** Razona qué afirmaciones son verdaderas o falsas.  
**7** Observa las dos ondas que se propagan a la misma velocidad.



• La amplitud de la onda A es mayor que la de B.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

• La frecuencia de la onda A es menor que la de B.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

• La longitud de onda de la onda A es mayor que la de B.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

• El periodo de la onda B es menor que el de la A.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER UNA INDAGACIÓN

En un sismo, se generan tres tipos de ondas sísmicas: la onda P, la onda S y las ondas superficiales. Las ondas P son longitudinales a la superficie terrestre, es decir, se mueven hacia delante y hacia atrás, se propagan en cualquier medio y son las más rápidas. Las ondas S son perpendiculares, solo viajan en medios sólidos y son un poco más lentas. Las ondas P y S son también conocidas como internas porque se propagan en las capas internas de la Tierra. Las ondas superficiales viajan a lo largo de la superficie y tienen una propagación perpendicular, haciendo que el suelo suba y baje como un corcho en el mar. Algunas ondas sísmicas son solo percibidas por aparatos especializados llamados sismógrafos. La duración de los sismos es, generalmente, de solo unos segundos; aquellos de mayor duración suelen tener efectos catastróficos. En un sismo se miden dos parámetros: intensidad y magnitud. La intensidad se calcula a partir de los efectos del sismo en las personas, estructuras y naturaleza, la magnitud es la energía liberada durante el temblor.

- ¿Qué planteamiento realizarías sobre la intensidad y la magnitud de un sismo?

---



---

- Si fueras un científico encargado de estudiar la forma de propagación de las ondas sísmicas, ¿qué hipótesis formularías?

---



---



---



---

- En un temblor, ¿qué factores podrían ocasionar que las ondas sísmicas causen mayor daño en una ciudad?

---



---

- ¿Qué utilidad tiene estudiar los diferentes tipos de ondas sísmicas para el ser humano?

---



---

## Lista de cotejo

Lee las siguientes afirmaciones y responde Sí o No según lo que realizaste en las actividades.

	Sí	No
• Seleccioné la estrategia adecuada para la recolección de datos.		
• Formulé hipótesis de manera que identifique las variables.		
• Reconocí la utilidad de conocer los tipos de ondas.		
• Identifiqué las causas que originaron mayor daño durante un sismo.		

# 7

## La electricidad

1

### La carga eléctrica

#### COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

**1** La propiedad que poseen algunos cuerpos de atraer a otros después de ser frotados se denomina:

- A. Inducción eléctrica
- B. Carga eléctrica
- C. Fuerza eléctrica
- D. Magnetismo

**2** ¿Cuántos electrones ha perdido un cuerpo que tiene una carga de  $+6 \mu\text{C}$ ?


**3** Frota una regla de plástico o un peine contra tu cabello. Luego, corta pedacitos de papel muy pequeños y acerca la regla o el peine cargados.

- ¿Qué ocurre con los papelitos?

---

---

---

- ¿A qué se debe el movimiento de los papelitos?

---

---

---

- ¿Cómo es la fuerza que interacciona?

---

---

---

**4** ¿Cómo es la interacción entre cargas eléctricas?

---

---

---

**5** ¿De qué manera relacionas esta interacción entre las cargas con la idea de fuerza de Newton?

---

---

---

**6** Llegas tarde a una feria de Ciencias y observas dos globos colgados que están separados y que luego se juntan solos.

- ¿Por qué al inicio los globos estaban separados?




---

---

---

- ¿Por qué después de un tiempo se juntan?

---

---

---

---

- ¿Qué harías para que los globos se vuelvan a separar?

---

---

---

**7** Hacia 1800, Alessandro Volta inventó la pila, dispositivo capaz de producir un flujo de corriente eléctrica. Para ello, empleó discos metálicos impregnados con una solución salina que dispuso en este orden: cobre, cinc, carbón, cobre, cinc, carbón. Cuando se colocaba un hilo metálico entre el primer y el último disco (se cerraba el circuito), una corriente eléctrica circulaba por él.

- ¿Por qué fue tan importante la pila de Volta?

---

---

---

- ¿Qué ocurriría si utilizamos un hilo de goma para unir el primer y el último disco de una pila de Volta?

---

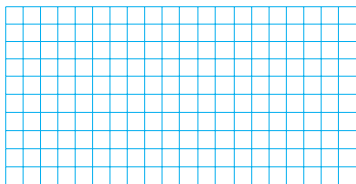
---

---

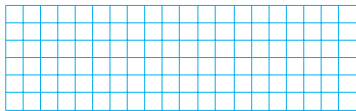
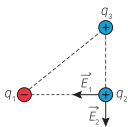
---

## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

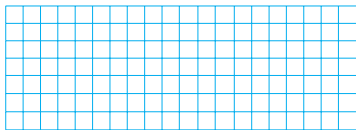
- 15 Dos cargas,  $Q_1 = +6 \times 10^{-6} \text{ C}$  y  $Q_2 = -8 \times 10^{-6} \text{ C}$ , están separadas 6 m. Halla la intensidad del campo eléctrico.



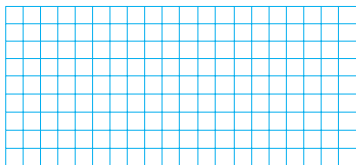
- 16 Consideremos las partículas con cargas eléctricas indicadas en la figura si las cargas son:  $q_1 = -10 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = 20 \mu\text{C}$  y  $q_3 = 15 \mu\text{C}$ .



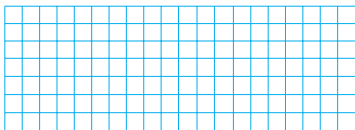
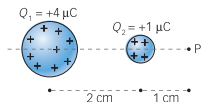
- 17 Determina el campo eléctrico generado por una carga de  $1 \times 10^{-6} \text{ C}$  a 80 cm de ella.



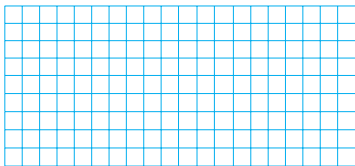
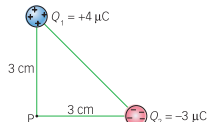
- 18 En una región influenciada por un campo eléctrico se coloca una carga de prueba de  $2 \mu\text{C}$  y se mide una fuerza de 0,4 N. ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico en dicho punto?



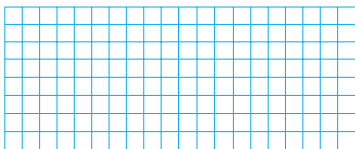
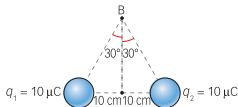
- 19 En la figura, ¿en qué punto con respecto a la carga de  $+1 \mu\text{C}$  la intensidad del campo resultante es nula?



- 20 Calcula el campo eléctrico resultante en un punto medio de las dos cargas.

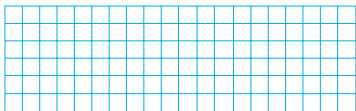


- 21 Calcula la intensidad del campo resultante en el punto B.

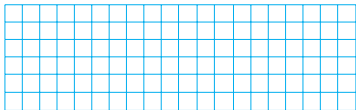


## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 35 En la superficie de un disco se han depositado  $10 \mu\text{C}$  que alcanzan un potencial eléctrico de  $2 \text{ V}$  en su superficie. ¿Cuál es la capacidad eléctrica del disco?



- 36 ¿Qué carga tendrá almacenada cuando el potencial eléctrico en su superficie es de  $12 \text{ kV}$  y tiene una capacidad de  $10 \times 10^{-12} \text{ F}$ ?

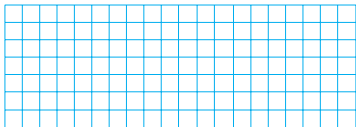


- 37 Una vez que el condensador queda cargado, puede ser usado como fuente de energía: Un condensador actúa como un reservorio de carga eléctrica.

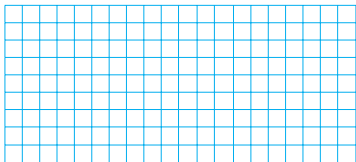
$$E = \frac{1}{2} C \times V^2$$

Un condensador de placas de aluminio separados por una lámina de mica tiene una capacidad eléctrica de  $4 \mu\text{F}$ . Calcula:

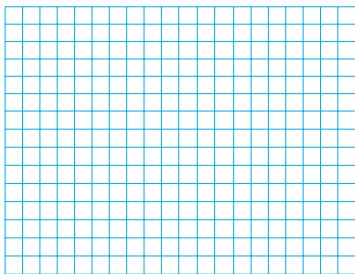
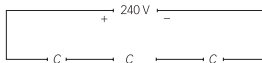
- La cantidad de carga.



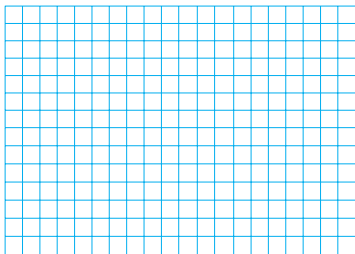
- La energía que almacenará el condensador cuando se conecte a una batería de  $12 \text{ V}$ .



- 38 La capacidad de tres condensadores conectados en serie es de  $10 \mu\text{F}$ . Si cada uno está conectado a un generador de  $240 \text{ V}$ , calcula la caída del potencial o voltaje en cada condensador. (Dato:  $1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$ )



- 39 ¿Cuál es la capacidad eléctrica máxima y mínima que se puede obtener con  $10$  condensadores idénticos de capacidad  $C = 30 \mu\text{F}$ ?



- 40 ¿Qué aplicaciones tiene un condensador?

---



---



---



---

## La corriente eléctrica

## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

35 Escribe V, si la afirmación es verdadera o F, si es falsa. Luego, justifica tu respuesta en tu cuaderno.

- La corriente eléctrica es un concepto asociado al movimiento de cargas.
- Uno de los efectos producidos por la corriente eléctrica es el desprendimiento de calor cuando hay flujo de electrones.
- Cuando hay flujo de electrones por un circuito, estos se mueven del polo positivo al polo negativo.
- La función de un generador es suministrar energía a los electrones libres de un conductor, de manera que puedan moverse por la conexión eléctrica.
- La corriente eléctrica solo necesita de un generador para que pueda producirse.

36 Muchos aparatos eléctricos utilizan la corriente eléctrica para obtener otro tipo de energía, como calorífica, luminosa, magnética, mecánica o química. En los siguientes aparatos, indica qué efecto de la corriente eléctrica se utiliza.












37 Relaciona las columnas.

Corriente alterna

El flujo de cargas se dirige en una sola dirección.

El flujo de cargas cambia constantemente de dirección.

Corriente continua

Centrales eléctricas.

Pilas, baterías, etc.

## EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

38 Los generadores transforman diferentes tipos de energía. En cada caso propon un ejemplo para cada transformación realizada.

- De energía química a energía eléctrica.

---



---

- De energía mecánica a energía eléctrica.

---



---

- De energía luminosa a energía eléctrica.

---



---



---



---



---



---

39 Explica en pocas palabras por qué se produce el efecto Joule. ¿Es siempre beneficioso?

---



---



---



---



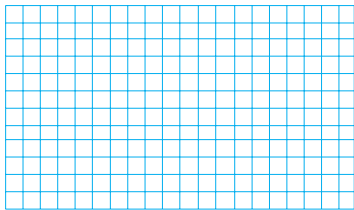
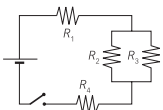
---



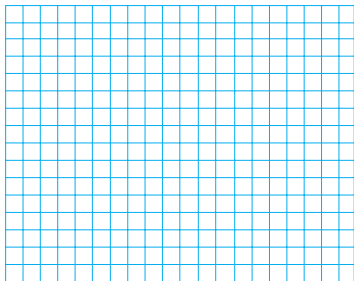
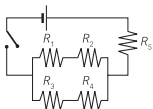
---



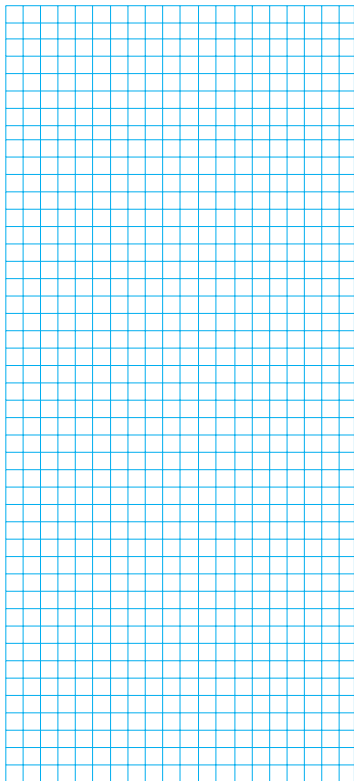
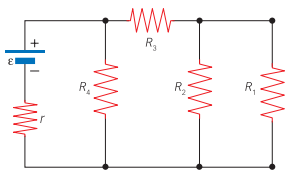
15. Calcula la resistencia equivalente a este circuito si  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 12\Omega$  y  $R_4 = 10\Omega$



16. Calcula la resistencia equivalente a este circuito si  $R_1 = 6\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 5\Omega$ ,  $R_4 = 8\Omega$  y  $R_5 = 7\Omega$



17. En el circuito mostrado, calcula la corriente total que suministra la fuente, si  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 6\Omega$ ,  $R_3 = 2\Omega$ ,  $R_4 = 4\Omega$ ,  $r = 1\Omega$  y  $\epsilon = 9V$ .



18. ¿Crees que la intensidad de corriente puede variar según como se asocian las resistencias?

---



---



---



---

## Interpretamos y analizamos información



### PARA CONSULTAR

Buscadores académicos:

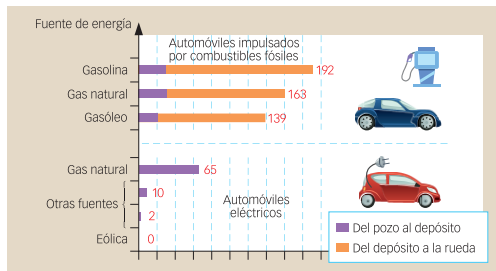
- Google Académico
- ciencia.science

Luego de que los datos estén correctamente registrados y organizados deben ser interpretados. Este proceso no solo consiste en describir los datos, sino darles sentido de acuerdo con el conocimiento adquirido y basado en la experiencia.

Para interpretar se deben buscar patrones, comparar grupos de datos y reorganizar la información que se posee cuantas veces sea necesario.

Sabemos que un automóvil eléctrico necesita de 10 a 20 kW/h para recorrer 100 km, lo que supone un costo de \$/ 2 frente a los \$/ 8 aproximadamente necesarios para que un automóvil de gasolina recorra la misma distancia.

A continuación, el gráfico muestra las emisiones de CO<sub>2</sub> de un vehículo desglosadas en dos partes: el CO<sub>2</sub> emitido para generar la energía que se utiliza desde la producción hasta que llega al vehículo y el CO<sub>2</sub> emitido por el vehículo al circular.



### 1 Analiza la información presentada y responde.

- ¿Qué vehículos emiten menos CO<sub>2</sub> al circular?

---



---

- ¿A la vista de la gráfica se puede afirmar que los automóviles eléctricos no contaminan? Fundamenta tu respuesta.

---



---

- Desde el punto de vista de la conservación del medioambiente, ¿cuáles son las fuentes de energía más adecuadas para generar la energía eléctrica para recargar las baterías de los vehículos con motor eléctrico?

---



---

## Comprobamos y analizamos

El paso de una corriente eléctrica a través de una sustancia experimenta una cierta oposición que llamamos resistencia eléctrica, la que varía con la temperatura. Sin embargo, existen materiales, denominados superconductores, que tienen resistencia cero por debajo de ciertas temperaturas, llamadas temperaturas críticas.

Existen varios tipos de superconductores, que incluyen metales, como el aluminio (Al), el estaño (Sn), el plomo (Pb) y el cinc (Zn). La temperatura crítica para metales que presentan superconductividad es cercana a 0 K, temperatura difícil de obtener y mantener. Sin embargo, no todos los metales que son excelentes conductores a temperatura ambiente presentan la propiedad de la superconductividad.

Un investigador quiere conocer si un nuevo material tiene propiedades de superconductor. Se plantea, por lo tanto, la siguiente hipótesis:

"Si los materiales superconductores no oponen resistencia eléctrica a partir de una determinada temperatura (temperatura crítica), entonces si el nuevo material es un superconductor, no opondrá resistencia al paso de la electricidad desde un cierto valor de temperatura".

Si el científico quiere medir la resistencia que opone el nuevo material al paso de la corriente eléctrica a diferentes temperaturas y determinar si existe o no una temperatura crítica, entonces:

- ¿Qué materiales debería utilizar para realizar su investigación?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- ¿Qué variables debería medir? ¿Cuál debería ser la variable independiente y la variable dependiente?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Planifica el procedimiento que debería llevar a cabo para validar su hipótesis.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5. Frota repetidas veces la barra de plástico con la madeja de lana. Acércala a la argolla del electroscopio hasta hacer contacto. Registra tus observaciones.
6. Toca la argolla del electroscopio con el dedo. Describe lo que observas.
7. Haz contacto entre la barra de plástico frotada con la lana y la argolla del electroscopio. Inmediatamente, acerca a la argolla del electroscopio la barra de vidrio frotada con la seda. Describe tus observaciones.
8. Toca la argolla del electroscopio con el dedo.
9. Frota el globo inflado contra tu cabello y aproxímalo a la argolla del electroscopio por el costado que frotaste. Describe lo que observas.

### Análisis y conclusiones:

- Explica si los resultados observados apoyan la hipótesis planteada inicialmente.

---



---

- ¿La carga que obtuviste en el globo será igual a la carga que conseguiste en la barra de plástico o en la barra de vidrio? Fundamenta tu respuesta.

---



---



---

- Describe qué ocurrió cuando las laminillas que se encontraban al interior del electroscopio estaban separadas y tocaste la argolla del electroscopio con el dedo.

---



---



---

- Explica por qué basta con acercar la barra, aun sin hacer contacto, a la argolla del electroscopio para que las laminillas se separen.

---



---



---

- Explica el comportamiento de las laminillas del electroscopio cuando acercaste la barra de vidrio frotada con seda inmediatamente después de haber hecho contacto con la barra de plástico frotada con lana.

---



---

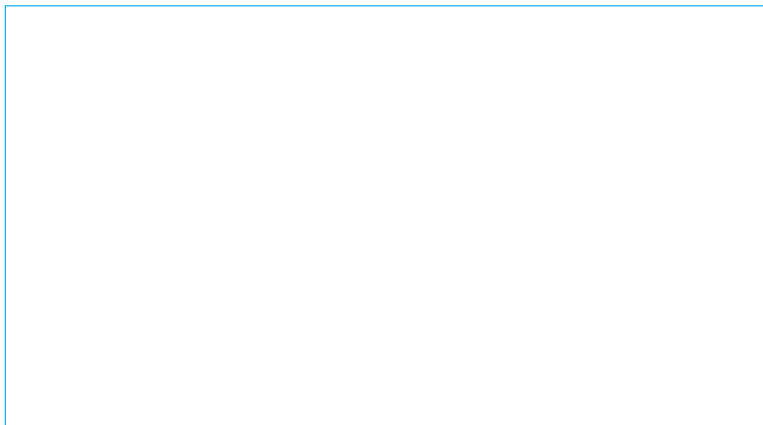


---

*Recuerda que tus conclusiones deben ser coherentes con la investigación. En este caso, al concluir se debe validar la hipótesis propuesta.*



- 1 Elabora un esquema de llaves sobre la corriente eléctrica.



- 2 Escribe una idea clave para cada tema presentado en la unidad 7 del Texto escolar.

Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
Tema 5	Tema 6	Tema 7	

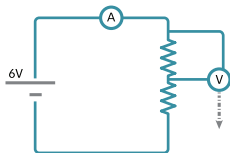
## GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN

- ¿Cómo se puede determinar la resistividad de un alambre conductor? Diseñen un procedimiento que permita generar un gráfico a partir del cual se pueda calcular la resistividad de un alambre de constantan o de níquel-cromo usando la pendiente, dada la fórmula:

$$V = \rho \times \frac{L \times I}{A}$$

Donde:

- $L$  = longitud de conductor.
- $A$  = área transversal del cable.
- $I$  = intensidad de corriente.
- $R$  = resistividad del conductor.



- Consigan los siguientes materiales: una fuente, un amperímetro, un voltímetro y un cable delgado de constantan o níquel-cromo, níquel-cobre o solo cobre de 1 m de longitud. Luego, armen un circuito como el de la imagen.
- Planteen una hipótesis. Luego, conecten el voltímetro y midan el voltaje cada 10 cm hasta llegar a 1 m. Finalmente, conecten el amperímetro y midan la corriente que circula por el circuito.
- Construyan un gráfico voltaje vs. longitud.
- ¿Qué resultados obtuvieron? ¿Qué relación encuentran entre el voltaje y la longitud? ¿Qué valor tiene la pendiente? ¿Qué representa la pendiente? ¿Qué otros factores influyen en la resistividad de un conductor? ¿Cuáles son sus conclusiones?
- ¿Cómo explicarían con ejemplos prácticos la ley de Ohm?

- Elaboren un informe científico del problema planteado en la pregunta anterior y preséntenlo a su profesor.

El informe científico tiene como propósito estructurar la indagación para que pueda ser consultada en cualquier momento; por ello, debe tener las siguientes secciones: título, resumen, introducción, información o antecedentes, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y literatura citada.

### Lista de cotejo

Lee las siguientes afirmaciones y responde Sí o No en tu cuaderno según lo que realizaste en las actividades.

	Sí	No
• El informe científico respetó el modelo de formato base.		
• Los datos y la información obtenida fueron organizados en tablas, diagramas y gráficos explicativos.		
• Los datos y la información de la indagación fueron contrastados y complementados con fuentes de información.		
• Las fuentes de información utilizadas fueron confiables y están relacionadas con la pregunta de indagación.		
• Las conclusiones del trabajo fueron sustentadas correctamente y fueron complementadas con las de mis compañeros.		
• Las nuevas preguntas de indagación surgieron a partir de los resultados y discusión de la indagación.		

# 8

## El electromagnetismo

1

### El magnetismo

#### COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 Responde.

- ¿Coincide el polo norte geográfico con el polo norte magnético de la Tierra?

---

---

- Al dividir un imán en dos, ¿podría obtenerse un imán con un solo polo norte o sur?

---

---

2 Si tuvieras cuatro imanes iguales de barra, ¿cómo los ordenarías para formar un cuadrado estable?

3 ¿Es uniforme el campo magnético de la Tierra? Explica.

---

---

4 ¿Cualquier material puede adquirir la propiedad de magnetizar? Explica.

---

---

5 ¿A qué se debe que la magnetita pueda ejercer atracción magnética?

---

---

6 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.

- La temperatura a la cual los imanes pierden sus propiedades magnéticas se llama temperatura de Curie.
- El polo norte de un imán apunta al sur magnético de la Tierra.
- Al cortar un imán en dos, nos quedamos solo con un polo magnético.
- Las líneas de campo de un imán se dirigen de sur a norte en el interior del imán.
- Las líneas de campo de un conductor rectilíneo dependen de la mano derecha.

#### EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

7 ¿Por qué se utilizan limaduras de hierro para visualizar el campo magnético? ¿Se podrían usar las de cualquier otro metal? ¿De qué forma es utilizado el imán en la imagen?



---

---

---

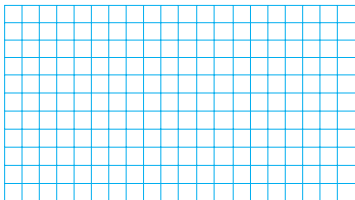
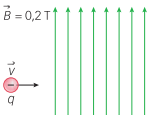
---

## 2

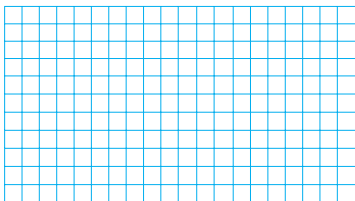
## La fuerza magnética sobre una partícula cargada

## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

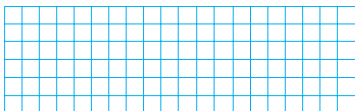
- 8 Una partícula cargada con  $q = -30 \mu\text{C}$  ingresa a un campo magnético uniforme de  $0,2 \text{ T}$  en forma perpendicular con una velocidad de  $2 \times 10^6 \text{ m/s}$ . Determina la dirección y el módulo de la fuerza que actúa sobre la carga.



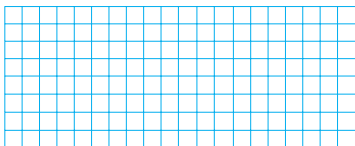
- 9 Una partícula de masa  $m = 8 \times 10^{-20} \text{ kg}$  y carga  $q = +2 \text{ nC}$  es disparada con  $10^7 \text{ m/s}$  perpendicularmente al interior de un campo magnético uniforme de  $2 \text{ T}$ . Calcula el radio de la trayectoria circular que describe la partícula cuando queda atrapada en el interior del campo.



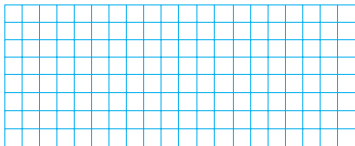
- 10 Una partícula cargada con  $q = -50 \mu\text{C}$  ingresa a un campo magnético uniforme de  $0,3 \text{ T}$  en forma perpendicular con una velocidad de  $1,5 \times 10^6 \text{ m/s}$ . Determina el módulo de la fuerza que actúa sobre la carga.



- 11 ¿Cuál es el ángulo  $\alpha$  para el cual la fuerza magnética es máxima?

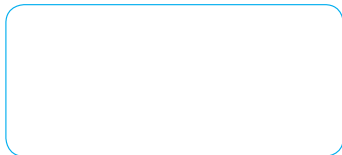


- 12 Los televisores de pantalla de vidrio utilizan campos magnéticos para mostrar imágenes. ¿Cuántos campos magnéticos utilizan?

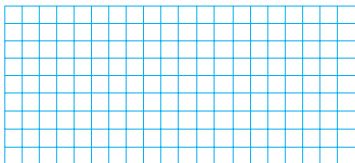


- 13 Un ion negativo viaja a  $10^5 \text{ m/s}$  y entra en una región donde hay un campo magnético  $B$  de  $0,02 \text{ T}$ , cuya fuerza  $F$  es  $0,23 \times 10^{-15} \text{ N}$  vertical y hacia abajo ( $270^\circ$  con respecto a la horizontal). Si la dirección de  $B$  es perpendicular al plano y entrando en él, calcula:

- La dirección de  $v$



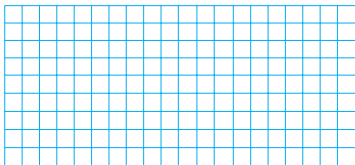
- El valor de la carga



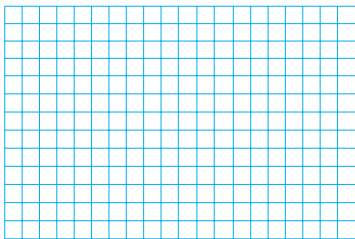


## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

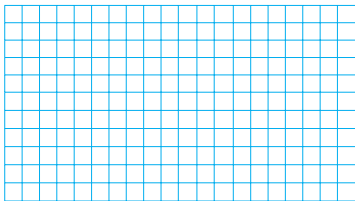
12. Una espira de  $0,02 \text{ m}^2$  se encuentra perpendicular al campo magnético uniforme de  $0,2 \text{ T}$ . Determina cuál es la magnitud de la fuerza electromotriz inducida cuando la espira gira  $90^\circ$  en  $0,2 \text{ s}$ .



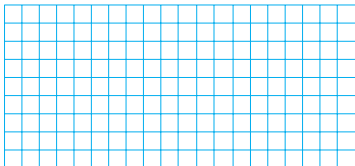
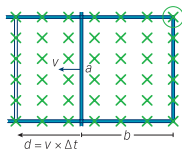
13. Una espira cuadrada de  $20 \text{ cm}$  de longitud está situada en el interior de un campo magnético uniforme de  $0,5 \text{ T}$ . Si la espira es retirada del campo con una velocidad de  $5 \text{ m/s}$ , calcula la intensidad de corriente que se induce en dicha espira si se sabe que el circuito tiene una resistencia de  $400 \text{ W}$ .



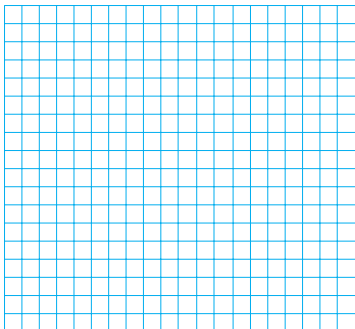
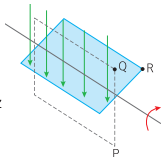
14. Una espira de  $0,02 \text{ m}^2$  se encuentra en forma perpendicular al campo magnético uniforme de  $0,2 \text{ T}$ . Determina la magnitud de la fuerza electromotriz inducida cuando la espira gira  $90^\circ$  en  $0,2 \text{ s}$ .



15. Una varilla conductora de  $0,2 \text{ m}$  se mueve con velocidad constante de  $20 \text{ cm/s}$  dentro de un campo magnético saliente de la hoja, de intensidad igual a  $4 \text{ T}$ . Calcula la fuerza electromotriz inducida.



16. En el interior de un generador tenemos  $200$  espiras de área máxima  $0,01 \text{ m}^2$  expuestas al campo magnético de  $2 \text{ T}$ . Calcula entre qué valores oscilará la fuerza electromotriz inducida cuando la espira se haga girar con una velocidad angular de  $6\pi \text{ rad/s}$ .



## Organizamos información con elementos gráficos



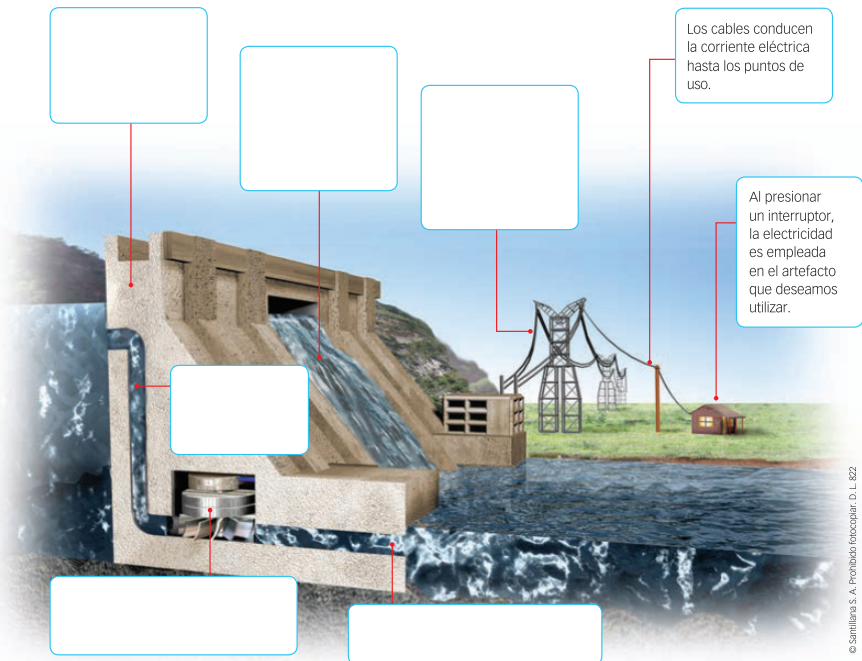
### PARA CONSULTAR

- Enlaces web que permitan realizar un experimento en línea.
- FisicayquimicaenFlash
- Paul Falstad, Math, Physics, and Engineering Applets

¿En ocasiones te resulta difícil seguir una explicación o descripción escrita? Muchas veces conviene simplificar y transformar un texto escrito en un material que se apoye en imágenes o gráficos, ya que de esta manera condensamos la información y la hacemos más accesible.

En esta páginas aprenderemos esta técnica abordando el tema de la generación de energía a partir del movimiento del agua.

- 1 Busca información sobre cómo funcionan las centrales hidroeléctricas. Cuando lees, identifica los elementos centrales que necesitas para comprender el contenido. Puedes marcarlos en el texto mediante subrayado o anotando conceptos en el margen.
- 2 Observa la imagen y completa los recuadros con la explicación del funcionamiento y las partes de una central hidroeléctrica.



A partir de las ideas sobre la relación entre electricidad y magnetismo, Faraday construyó un **solenoid**, también conocido como bobina, que está formado por un alambre enrollado que produce un campo magnético similar al de un imán de barra.



## Procedimiento

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Realiza un dibujo del montaje realizado.

## Resultados

- ¿Qué sucede con la aguja de la brújula cuando introducen el imán en el solenoide?

---

---

- ¿Qué ocurre cuando sacan el imán del solenoide?

---

---

- ¿Qué pasa con la aguja de la brújula si dejan el imán dentro del solenoide?

---

---

## La piel electrónica que nos da un "sexto sentido magnético"

Científicos de Alemania y Japón desarrollaron un nuevo sensor magnético que se aplica a la piel y podría dotar a los humanos con lo que se denomina magnetorrecepción.

Este "sexto sentido" es lo que le permite a muchos animales detectar campos magnéticos para su orientación y navegación. La lámina de sensores es lo suficientemente delgada y maleable para aplicar y adaptar a cualquier parte de la piel humana.

Es un sentido que está presente en las bacterias, insectos, como las abejas, y otros vertebrados, como las palomas mensajeras y los tiburones. Les permite detectar campos magnéticos para poder orientarse, navegar y regresar a su lugar de origen.

Los seres humanos, en cambio no perciben ese magnetismo de forma natural.

Ahora, sin embargo, una investigación realizada conjuntamente entre el Instituto Leibniz de Investigación sobre Estados Sólidos y Materiales (IFW Dresde), la Universidad Técnica de Chemnitz, en Alemania, y las universidades de Tokio y Osaka, en Japón, presenta esa posibilidad.



Shutterstock

El equipo de investigadores, encabezados por el doctor Denys Makarov, del IFW Dresde, lograron desarrollar una piel electrónica con un sistema sensorial magnético que dota al usuario de un "sexto sentido" capaz de percibir la presencia de campos magnéticos estáticos o dinámicos.

"La piel electrónica que nos da un 'sexto sentido magnético'", *El Comercio*, Lima 5 febrero del 2015. Disponible en <http://elcomercio.pe/tecnologia/invencos/piel-electronica-que-nos-da-sexto-sentido-magnetico-noticia-1789527>

- 1 ¿Cuál es la idea central del texto?

---



---

- 2 ¿Cuál es el significado de magnetorrecepción?

---



---

- 3 Piensa en un nuevo título que permita anticipar el tema del que se habla en el texto.

---



---

- 4 Identifica qué frase del texto recoge de forma explícita y de modo más completo la noticia.

---



---



---

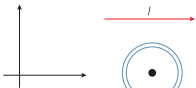
1 Por dos conductores paralelos de igual longitud pasa corriente eléctrica  $I_1$  e  $I_2$ , respectivamente. De las siguientes afirmaciones, elige aquella que es falsa:

- Si  $I_1$  e  $I_2$  tienen el mismo sentido, los conductores se atraen.
- Si  $I_1$  e  $I_2$  tienen sentidos opuestos, la fuerza entre los conductores es de repulsión.
- Los campos magnéticos que generan los conductores originan fuerzas de atracción o de repulsión entre ellos.
- Los módulos de las fuerzas de interacción entre los conductores no son iguales.
- Los módulos de las fuerzas de atracción o de repulsión entre los conductores no son iguales.

2 En un sistema de referencia (X, Y, Z), un campo magnético uniforme tiene la dirección del eje X(+). Si una partícula positiva es lanzada inicialmente en la dirección del eje Z(+), ¿en qué dirección actuará en ese instante la fuerza magnética?

- X(+)       X(-)       Y(+)  
 Y(-)       Z(-)

3 Sobre el plano en la figura, una espira circular conductora se encuentra cerca de un alambre conductor recto muy largo, el cual conduce una corriente  $I$ . Analiza si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:



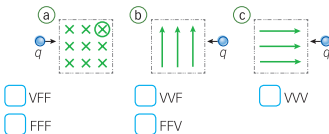
- Si la intensidad de la corriente  $I$  se incrementa a medida que transcurre el tiempo, en la espira circular se genera una corriente en sentido horario.
- Si la intensidad de la corriente  $I$  disminuye a medida que transcurre el tiempo, en la espira circular se genera una corriente inducida en sentido antihorario.
- Si la intensidad de la corriente  $I$  se mantiene constante en la dirección y en la espira, se genera una corriente inducida en sentido horario.

- VFV       FFF       VVV  
 FFV       VVF

4 Una partícula cargada ingresa a un campo magnético, como se muestra en la siguiente figura. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

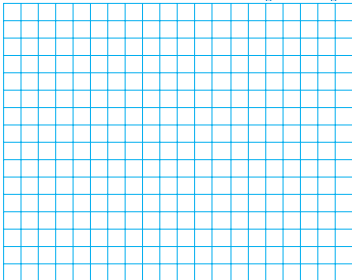
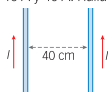
- En a, la fuerza magnética sobre  $q$  estaría dirigida hacia arriba.

- En b, la fuerza magnética sobre  $q$  estaría dirigida hacia dentro del papel.
- En c, la partícula cargada no cambiaría de dirección.

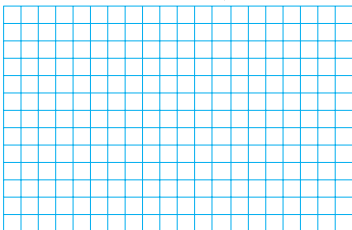
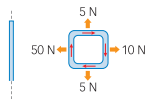


5 El diagrama muestra dos cables muy extensos y paralelos que transportan corrientes eléctricas de 10 A y 40 A. Halla la magnitud del campo de inducción magnética total en el punto medio de la distancia que los separa.

(Dato:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  Wb/Am)



6 La figura muestra sobre el plano del papel una espira rectangular y un alambre, ambos conductores, por los que circula una corriente  $I$ . Asimismo, se indican todas las fuerzas magnéticas sobre la espira. ¿Cuál es la fuerza magnética sobre el alambre?





### ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN

El electroimán es un dispositivo en el cual son necesarios la electricidad y el magnetismo para su funcionamiento. Consiste en un metal no magnetizado colocado en el interior de un alambre de cobre enrollado, que adquiere propiedades magnéticas cuando se hace pasar una corriente eléctrica por el metal. ¿Alguna vez has jugado con un electroimán?

Investiga en diversos medios de información cómo podrían construir un electroimán. Después consigan el material necesario, construyan el electroimán y comprueben que funciona.

#### Respondan:

- ¿En qué se parecen el imán y el electroimán?

---



---

- ¿Pueden atraer ambos los mismos objetos?

---

- ¿Qué aparatos funcionan con electroimanes?

---

- ¿Qué aplicación le darían a su electroimán?

---

#### Describan el procedimiento que realizaron para construir un electroimán.

---



---



---



---



---



---



---



---



### Lista de cotejo

Lee las siguientes afirmaciones y responde Sí o No según lo que realiciste en las actividades de esta unidad.

- |  | Sí | No |
|--|----|----|
| • Seleccioné las fuentes adecuadas para la recolección de información. |    |    |
| • Evalué la información necesaria para resolver el problema.           |    |    |
| • Reconocí la utilidad de los electroimanes.                           |    |    |
| • Describí el procedimiento para construir un electroimán.             |    |    |

# 9

## La física moderna

1

### La física cuántica y la radiactividad

#### COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 1 Completa el cuadro sobre los rayos alfa, beta y gamma.

Rayos	Poder penetrante	Objeto que detiene los rayos
Alfa		
Beta		
Gamma		

- 2 ¿Actualmente sigue considerándose indivisible al átomo? ¿Por qué?

---



---



---



---

- 3 Menciona qué característica(s) presenta un elemento considerado radiactivo.

---



---



---



---

- 4 Investiga para qué se emplean estas radiaciones en la medicina.

Gammagrafía: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

Radioterapia: \_\_\_\_\_

---

Radiofármacos: \_\_\_\_\_

---

Cobalto-60: \_\_\_\_\_

---

#### EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

- 5 Si encontraras un elemento radiactivo y lo tomaras entre tus manos, ¿qué podría ocurrirte?

---



---



---



---



---



---

- 6 Investiga qué artefacto electrónico que empleamos en nuestros hogares funciona gracias a un tubo de rayos catódicos.

---

- 7 Investiga y explica a tus compañeros qué son los tubos de rayos catódicos.

---



---



---



---





## El principio de incertidumbre y el modelo atómico actual

### COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

22 Lee las siguientes oraciones indicando a qué modelo, teoría o principio de física moderna hace referencia en cada una.

- Fue desarrollado durante la década de los veinte por Schrödinger y Heisenberg: \_\_\_\_\_  
o \_\_\_\_\_
- Se trata de un principio básico de la naturaleza referido a la imposibilidad de obtener información de un sistema: \_\_\_\_\_
- Se refiere al orbital atómico como región del espacio alrededor del núcleo, en el cual la probabilidad de encontrar un electrón es máxima: \_\_\_\_\_
- En este modelo se considera el átomo como un centro rodeado por una distribución de probabilidades: \_\_\_\_\_

23 Observa los recuadros y relaciona los conceptos según se indica. Luego, escribe un enunciado claro y preciso sobre el tema.

a. Principio de incertidumbre

b. Mecánica cuántica

c. Modelo atómico actual

d. Dualidad onda-partícula

- Los recuadros a y c.

---



---



---

- Los recuadros c y d

---



---



---

- Los recuadros c y b

---



---

24 ¿En qué se diferencia la descripción del átomo de hidrógeno con la del modelo de Bohr?

---



---

25 Grafica y señala las zonas en las cuales es más probable encontrar electrones en un átomo.

26 Elabora un ejemplo en el que expliques el principio de incertidumbre

---



---



---



---

27 Explica por qué el principio de incertidumbre permite comprender mejor las maravillas del universo.

---



---



---



---

28 Investiga el significado de *quarks*.

---



---



---



---

## La reacción nuclear

### EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

12 ¿Qué significado tiene la sigla IPEN?

\_\_\_\_\_

13 ¿En qué áreas son aplicados los conocimientos de la energía nuclear?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14 ¿Cuál es la función de un reactor nuclear?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15 Uno de los principales problemas del uso de la energía nuclear es la gestión de los residuos nucleares, ya que son muy peligrosos y difíciles de eliminar. Investiga cómo se clasifican los residuos según su actividad.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16 Completa el siguiente cuadro de ventajas y desventajas del uso de energía nuclear.

Ventajas	Desventajas

## La teoría de la relatividad

### COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

17 Escribe V si la afirmación es verdadera y F si es falsa.

- La percepción del espacio y el tiempo depende del estado de movimiento del observador, pero relacionado con las mismas ecuaciones físicas.
- Según la teoría de relatividad, la velocidad de la luz en el vacío sería independiente de la velocidad del observador y la velocidad de la fuente.

18 Describe una situación con la que ejemplifiques que el movimiento es relativo.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

19 Explica en qué situaciones puedes comprobar la teoría de la relatividad.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Archivamos evidencias



### PARA CONSULTAR

- Dropbox
- OneDrive
- Google Drive

El archivo de evidencias consiste en una carpeta o caja en la que se guardan los trabajos impresos; el portafolio de evidencias, en cambio, consiste en una carpeta creada en una computadora que tiene por finalidad almacenar trabajos virtuales. La intención de guardar algunos trabajos y documentos que realizaste es que observes el progreso de tus aprendizajes, la aplicación de conocimientos y habilidades en diferentes situaciones.

Asimismo, la revisión guiada de tu archivo o portafolio de evidencias será un valioso apoyo que te orientará en el desarrollo de estrategias para entender cómo se construyeron los conocimientos y se desplegaron habilidades. Todo lo anterior te ayudará a desarrollar tu autonomía.

Busca información sobre las aportaciones de la ciencia al cuidado y conservación de la salud. Luego de responder, guarda la información en la nube indicando la fecha de almacenamiento. En la sección "Para consultar", te recomendamos algunos lugares en la web donde podrás archivar tus trabajos de manera ordenada y rápida.

- 1 ¿Cuáles son las consecuencias de los avances de la tecnología y la ciencia en la calidad de vida de las personas?

---



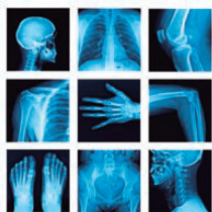
---



---

- 2 Busca información sobre los rayos X para el diagnóstico de enfermedades.

- ¿Qué materiales son atravesados por los rayos X?
- 
- ¿Qué se puede observar en una radiografía? ¿Por qué?
- 
- ¿Qué materiales absorben los rayos X y no los deja pasar?
- 
- ¿Qué problemas puede causar una exposición no controlada a este tipo de radiaciones?
- 
- 
- 
- ¿Por qué las mujeres embarazadas no deben ser expuestas a este tipo de radiaciones?
- 
- 
- 



Imágenes de rayos X.

- ¿A qué desastres naturales está expuesta la comunidad donde vives?

---

---

- ¿Se pueden prevenir con apoyo de la ciencia y la tecnología? ¿Cómo?

---

---

## Desarrollo

La búsqueda, el análisis y la síntesis de información en diferentes fuentes son las principales actividades que tendrán que realizar para investigar sobre los temas propuestos. Cada grupo puede dirigir su investigación hacia un riesgo en particular para que no se repitan los temas y aprendan más.

Si es posible, inviten a algún experto en prevención de riesgos. Por ejemplo, un bombero, el jefe de seguridad de alguna empresa de la comunidad o delegado o servidor público que trabaje en el INDECI o en otra institución dedicada a la prevención de riesgos y desastres.

- Busquen la información necesaria y a continuación detallen las páginas web, revistas o libros consultados.

---

---

---

---

---

---

**Analicen los avances que tienen hasta el momento. En grupos, discutan y contesten. Consulten a su profesor si tienen dudas.**

- ¿Cuentan con la información suficiente para responder las preguntas que guían su investigación? De no ser así, ¿qué acciones van a realizar para conseguirla?
- ¿Verificaron la confiabilidad de sus fuentes de información? ¿Cómo lo hicieron?
- ¿Cuál es la importancia social de su proyecto? ¿Consideran importante compartir los resultados de su investigación con la comunidad donde viven? ¿Por qué?
- ¿Cómo ha sido la participación de cada miembro del grupo?
- ¿Qué dificultades han enfrentado y cómo las han superado?

Por otra parte, recuerden que todo informe debe estar acompañado de imágenes, no para adornarlo, sino para apoyar las descripciones y las explicaciones. Pueden incluir gráficos, tablas, fotografías, recortes de revistas o periódicos o incluso pueden realizar dibujos.

Con la hipótesis comprobada, ya pueden pasar a la etapa de las conclusiones.

## El sarcófago que protegerá Chernóbil durante 100 años

El 26 de abril de 1986, la explosión del reactor 4 de la central de Chernóbil diseminó a la atmósfera 50 millones de curies, lo que obligó la evacuación de 135 000 personas de las ciudades y pueblos cercanos a la central, la llamada zona de exclusión. El combustible nuclear ardió durante 10 días expulsando grandes cantidades de radiación a la atmósfera. En el 2005, la ONU indicó que fueron más de 40 000 personas las que fallecieron producto de la radiación.

Como una medida de seguridad luego del accidente, en 1986 se construyó un sarcófago de hormigón que ahora amenaza con desplomarse, es por ello que en el 2017 se terminará de construir el enorme sarcófago con el que se busca proteger por los próximos 100 años el dañado reactor de la central nuclear de Chernóbil.

La obra tiene un costo de más de 1 460 000 millones de dólares y se construye a 180 metros del reactor dañado. Además de proteger al reactor averiado, el nuevo sarcófago permitirá dismantelar la estructura dañada en el accidente, uno de los peores de la historia.



Shutterstock

Según los expertos, la radiación derramada fue solo del 5% del material nuclear. El restante 95% se encuentra aún dentro reactor averiado.

"El sarcófago que protegerá Chernóbil durante 100 años", *El Comercio*, Lima, 26 de abril del 2016. Disponible en <http://elcomercio.pe/mundo/desastres/sarcofago-que-protectera-chernobil-durante-100-anos-video-noticia-1897146/>  
(Adaptación)

1 ¿Cuál es la idea central del texto?

---



---



---

2 Busca el significado de las siguientes palabras:

- Reactor nuclear: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Sarcófago: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Exclusión: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3 Elabora un párrafo con tu opinión sobre los hechos ocurridos.

---



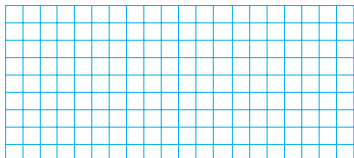
---



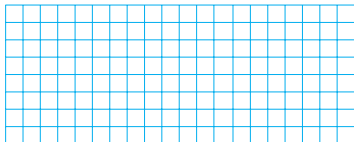
---

- 1 Calcula, en ángstroms, la longitud de onda asociada a un electrón cuya velocidad es de  $0,05 c$ .

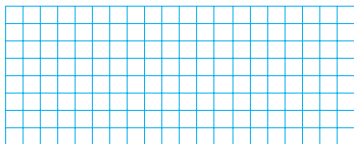
(Dato:  $m_{\text{electrón}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )



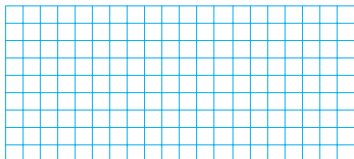
- 2 Calcula, en ángstroms, la longitud de onda asociada a una esfera de  $0,1 \text{ kg}$  de masa que se mueve a  $20 \text{ m/s}$ .



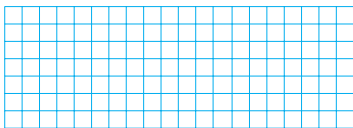
- 3 Imagina que un tren tiene una longitud de  $600\,000 \text{ km}$  y que viaja a una velocidad de  $100\,000 \text{ km/s}$  con respecto a un sistema inercial  $S$ , en reposo. Un pasajero situado adelante en el tren emite un rayo de luz que se dirige hacia la parte posterior de este vehículo. ¿Cuánto tiempo demora la luz en llegar a la parte posterior del tren? (a) Con respecto al pasajero del tren y (b) con respecto a un observador en el sistema inercial  $S$ .



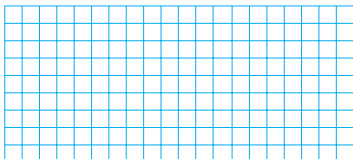
- 4 Dos relojes están inicialmente sincronizados. Uno de ellos realiza un viaje en una nave que alcanza una rapidez de  $0,9 c$ ; después, los relojes se reúnen nuevamente. ¿Cuán adelantado estará el reloj que se quedó en la Tierra con respecto al tiempo medido por el viajero?



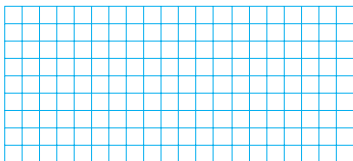
- 5 Un niño parado sobre un camión que viaja con  $+20 \text{ m/s}$  con respecto a un sistema inercial  $S$  en reposo arroja una pelota con velocidad  $+10 \text{ m/s}$  en relación con el camión. ¿Cuál es la velocidad de la pelota con respecto a  $S$ ? Si en lugar de lanzar una pelota hubiera sido un rayo de luz, ¿cuál sería la velocidad de la luz en relación a  $S$ ?



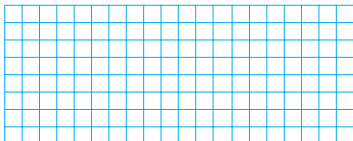
- 6 Un viajero espacial observa que su reloj marca el año 2010 cuando se encuentra en reposo en una estación. Luego de cargar el combustible, emprende su viaje con una rapidez de  $0,8 c$  a un planeta cercano que se halla a una distancia de 4 años luz con respecto a la estación. ¿Qué año marcará el reloj del viajero cuando arribe al planeta?



- 7 En una nave espacial que viaja con una rapidez de  $0,6 c$  con respecto a un sistema inercial  $S$ , se mide la longitud de una masa que tiene la misma dirección del movimiento. El resultado es  $4 \text{ m}$ . ¿Qué longitud medirá un observador situado en  $S$ ?



- 8 Un muon tiene una masa en reposo de  $1,88 \times 10^{-28} \text{ kg}$ . ¿Cuál será su masa cuando alcance una rapidez de  $0,992 c$ ?



## COMPRENDE Y APLICA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

**■** Escribe una V si la afirmación es verdadera o una F si es falsa.

- Demócrito fue el primer filósofo en proponer que el átomo era algo indivisible. ( )
- En el modelo atómico de Thomson, los electrones están localizados en una distribución esférica continua de carga positiva. ( )
- La radiactividad natural fue descubierta por Röntgen. ( )
- El modelo atómico que consiste en una diminuta concentración de masa con carga positiva rodeada de una distante acumulación de electrones fue propuesta por Rutherford. ( )
- El número atómico de un átomo es igual al número de protones. ( )

**■** Completa las siguientes oraciones:

- El efecto fotoeléctrico para una luz roja no produce \_\_\_\_\_, mientras que para una luz \_\_\_\_\_ sí lo hace.
- Cuando un átomo recibe energía, el electrón pasa de un estado \_\_\_\_\_ a un estado \_\_\_\_\_.
- Cuando un objeto se mueve a una velocidad cercana a la de la luz, experimenta una \_\_\_\_\_ y una \_\_\_\_\_ con respecto a un observador en reposo relativo al objeto.

**■** ¿Cómo calificarías el descubrimiento de la radiactividad?

- Hecho fortuito realizado por un investigador competente y preparado.
- Búsqueda organizada del fenómeno.
- Desarrollo de una investigación con fines prácticos para la industria.

**■** Calcula la frecuencia umbral y la función de trabajo para que se produzca un efecto fotoeléctrico para una radiación cuya frecuencia es de  $4 \times 10^{14}$  Hz, si la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos de una placa metálica es de  $2,56 \times 10^{-19}$  J.


**■** Un potente reflector produce luz amarilla, y una pequeña linterna, luz azul. ¿Con cuál de las dos radiaciones es más probable producir efecto fotoeléctrico en un metal? Sustenta.

---

---

---

---

---

---

---

---

**■** Un avión supersónico logra alcanzar una rapidez de 2,5 km/s. En un vuelo de entrenamiento, el piloto observa en su cronómetro que su tiempo de vuelo es de 1800 s (30 min). ¿Cuánto tiempo habrá medido un observador en la Tierra?


**■** Calcula qué hora marcaría un reloj en la Tierra al regresar una nave espacial, si esta sale de la Tierra a las 12:00 h con  $v = 0,9 c$  y vuelve a la Tierra cuando el reloj de la nave marca las 13:00 h.


**■** Hoy en día se piensa que la radiactividad puede alterar el valor y las propiedades alimenticias de los vegetales a los que se les aplica radiaciones elevadas. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del empleo de la radiactividad en la agricultura?

---

---

---

---

---

---

---

---



F

SECUNDARIA



LIBRO DE ACTIVIDADES

**Física**



Proyecto **Creemos juntos**

