Física
Undécimo nivel

Recopilación

Pertenece a: _____

Curso lectivo: _____

Contenido

Hidrostática 3
Presión 10
Principio de Pascal 18
Presión atmosférica 25
Principio de Arquímedes 31
Ley de Boyle 36
Electrostática 43
Materiales según su grado de conducción 51
Campo eléctrico 61
Electricidad 69
Campo Magnético y Electromagnético 85
Ondas 95
Efecto Invernadero 115
Física Moderna 117
Principio de Incertidumbre de Heisenberg 125

Desglose de calificaciones

Trimestre	Trabajo Cotidiano	Tareas	Pruebas	Asistencia	Promedio
I					
II					
III					

Promedio Anual: _____

Hidrostática

Focalización

I) Observe los materiales que la docente le muestra:

a) Mencione las semejanzas y diferencias que encuentra entre los materiales.

---

b) ¿Cuál considera que tiene mayor volumen?

---

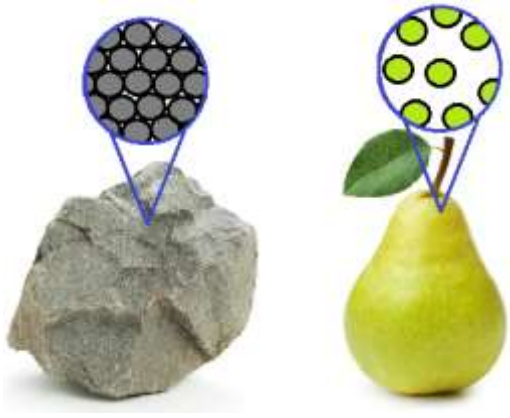
c) ¿Cuál considera que tiene menor volumen?

---

d) ¿Por qué si todos dicen tener igual masa se observan de tamaños diferentes?

---

e) Se tiene una roca y una pera con el mismo volumen. Observe la concentración de las moléculas o átomos en ellas.



¿Cuál considera que tiene mayor masa, la roca o la pera? Justifique.

---

2) Considere que tiene 1 kg de harina de trigo y 1 kg de algodón. De acuerdo con sus deducciones anteriores, ¿cuál es más denso y cuál menos denso? Justifique su respuesta.

---

3) Brinde una definición para el concepto de densidad.

---

4) ¿Cuáles variables físicas deben considerarse para obtener la densidad?

---

5) Considere que usted tiene una barra de chocolate y parte cuatro porciones para compartir con su compañero(a), como se muestra en la figura:



¿Existe diferencia entre la densidad de la barra original y las porciones que partió? ¿Por qué?

Exploración 1

Materiales:

- Un vaso de vidrio transparente
- 25 ml de agua potable
- 25 ml de aceite comestible
- Un pedazo de papel aluminio
- Pieza pequeña de hierro
- 25ml de miel
- Colorante artificial rojo
- 25 ml de alcohol
- Tiza blanca
- Cubitos de hielo.

Ahora, añada primeramente la miel al recipiente, entonces el agua teñida de rojo por el colorante, luego añada el aceite y finalmente dejando escurrir por las paredes del vaso añada el alcohol poco a poco.

A) Observe y responda ¿Por qué los líquidos no se mezclan?

B) Ahora deposite unas pelotitas pequeñas de papel aluminio, pedacitos pequeños de tiza, los cubitos de hielo y luego el hierro. ¿Quedaron flotando en diferentes líquidos?

C) ¿Por qué algunos sólidos flotan en un líquido y en otro no?

Exploración 11 (extra opcional)

Ingrese al siguiente link: http://www.educaplus.org/game/laboratorio-de-densidad y realice las siguientes actividades.

Actividad 1

Pon la densidad del líquido a **1 g/mL**

1) Mide la masa y el volumen de los objetos 1 al 12 y apunta los valores correspondientes en la tabla siguiente y también anota si el objeto flota o se hunde en el vaso. (De momento dejamos la última columna en blanco.)

Objeto	Masa (g)	Volumen (cm^3)	¿Flota o se hunde?	Densidad (g/cm^3)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

2) Observa la tabla en busca de posibles patrones en los datos que has recopilado

a) ¿La masa por sí sola determina si un objeto flotará o se hundirá? ¿Por qué?

---

b) ¿El volumen por sí solo determina si un objeto flotará o se hundirá? ¿Por qué?

---

c) Compara la masa y el volumen de cada objeto. ¿Qué condición se cumple entre la masa y el volumen de todos los objetos que flotan?

---

d) ¿Qué condición se cumple entre la masa y el volumen de todos los objetos que se hunden?

---

3) Calcula ahora la densidad de cada objeto y anótalas en la última columna de la tabla de datos.

4) Vamos a comparar ahora la densidad de cada objeto con la densidad del líquido, 1,0 g/ml (esta es la densidad del agua).

a) ¿Qué observas acerca de la densidad de los objetos que flotan?

---

b) ¿Qué observas acerca de la densidad de los objetos que se hunden?

---

5) Explica cómo se puede predecir si un cuerpo va a flotar o hundirse en el agua si conoces su masa y su volumen.

Actividad 2

Vamos a intentar conocer cómo afecta la densidad del líquido al hecho de que un objeto flote o se hunda.

1) Coloca el objeto 1 en el vaso de líquido. Lentamente mueva el deslizador de densidad hacia atrás y hacia adelante. ¿Qué observas? ¿Cómo crees que la densidad del líquido afecta a la flotabilidad de los objetos colocados en él?

---

2) Escribe la densidad de cada objeto en la tabla siguiente. Haz una predicción en cada casilla anotando si el objeto flotará o se hundirá en cada uno de los líquidos.

Objeto	Densidad del objeto	Densidad del líquido		
		0.5 g/mL	1.0 g/mL	2.0 g/mL
1				
2				
3				
4				
5				

Ahora comprueba tus predicciones con el simulador. ¿Cuál es la relación entre la densidad del objeto, la densidad del líquido y la tendencia del objeto a flotar?

Contrastación

1) Investigue qué es la hidrostática.

_____

_____

_____

2) ¿Qué es un fluido y cómo se clasifican?

_____

_____

_____

3) ¿Cuáles son las características que poseen los líquidos y los gases?

Líquidos	Gases

4) ¿Qué es la densidad y cuál es su fórmula?



5) ¿Cuáles son las características de la densidad?

Demuestro mis conocimientos

1) Un gas de masa **m** ocupa un volumen **V**. La densidad de ese gas aumentaría si _____.

a) tanto **m** como **V** se aumentan al doble.
b) m se aumenta al doble y **V** es el mismo.
z) **m** se disminuye a la mitad y **V** es el mismo.
w) **m** se mantiene constante y **V** se aumenta al doble.

2) Un objeto compacto de 3,50 kg está hecho de cierto material y ocupa un volumen de 0,400 m^3, ¿cuál es la densidad de ese material?

3) Un trozo de queso de 2 kg tiene un volumen V y densidad ρ. Si el trozo de queso se divide en cuatro partes iguales de 0,5 kg cada una, ¿cuál es la densidad de cada parte?

---

4) La densidad de un bloque de madera es $7{,}10 \times 10^2$ kg/m^3. Si para ese bloque, el volumen es 0,500 m^3; entonces, ¿cuál es su masa?

5) Suponga un gas confinado en un recipiente de volumen **V**; si esta misma cantidad de gas es confinado ahora en un volumen **2V** y la temperatura permanece constante, ¿cuál será la densidad de este gas, comparada con el anterior?

_____

_____

6) Un cubo de oro posee un peso de 1,96 N y un volumen de $1{,}04 \times 10^{-5}$ m^3; ¿cuál es la densidad del cubo?

7) Con respecto a la densidad de una hoja de papel homogénea que es recortada en cuatro trozos iguales, se presentan las siguientes afirmaciones.

I.	Cada uno de los trozos de papel, tiene la misma densidad que tenía la hoja sin recortar.
II.	Dos de los cuatro trozos de papel, juntos, tienen la mitad de su densidad que tenía la hoja sin recortar.
III.	Para cada uno de los trozos de papel, la división de su masa por su volumen da el mismo resultado.

De esas afirmaciones, ¿cuál o cuáles son correctas?

a) II y la III. b) I y la III. z) II. w) I.

8) La densidad de una muestra de oro de 1,50 kg es $1{,}93 \times 10^3$ kg/m^3, ¿cuál es el volumen de la muestra?

9) Una barra de chocolate está conformada por diez cuadritos homogéneos entre sí. Si la densidad de cada cuadrito tiene un valor de 4,0 g/cm^3, entonces, ¿cuál es la densidad de la barra de chocolate?

10) En un recipiente de 0,50 m^3, se deposita un líquido hasta llenarlo completamente. Si la masa del líquido depositado es 550 kg, ¿cuál es la densidad de ese líquido?

Presión

Presión

Focalización

1) Observe las siguientes imágenes y conteste:



a) ¿Con cuál de estos dos objetos es más fácil caminar sobre la nieve? ¿Por qué? Brinde una respuesta bien fundamentada.

---

b) Si una persona tiene puestos los zapatos de tacón y luego se los cambia por los esquíes, ¿cambiaría su peso? ¿por qué?

---

c) ¿Por qué razón se hunde más la persona en la nieve si anda en tacones?

---

d) ¿Cuál es la diferencia entre peso y presión?

---

2) Observe la siguiente imagen:



a) ¿Por qué cree que el globo no se estalla fácilmente?

---

b) ¿Qué sucedería si se realiza el mismo procedimiento, pero con un solo clavo? Explique.

Exploración 1 (El docente lo ejecuta)

Materiales: Una botella de 300 mL, de plástico suave y transparente, un palito de fósforo (puede ser un gotero).

1) Llene con agua la botella completamente hasta la tapa.
2) Masque el palillo de dientes, ni mucho ni poco (lo que quiere lograr es que queden pocas cámaras de aire en el interior del palito). Quizá tenga que hacer varias pruebas previas. Si puede pintarlo de un color vistoso como el rojo con tinta que no destiña en el agua será mejor para ser visto por sus estudiantes.
3) Deposite el palito en la botella y ciérrela.
4) Cuando presione la botella, el palito descenderá por efecto de la presión. Procure que la fuerza que tenga que hacer en la botella no sea mucha, si es así requerirá sacar el palito y mascarlo un poquito más.
5) Ahora preséntese frente al grupo y dígales que van a hacer magia, que con su mente usted puede controlar el palito. Entonces sosteniendo la botella frente a ellos dígale al palito que baje y entonces presione la botella, luego de que el palito baje ahora dígale que suba mientras disminuye la presión en la botella y el palito subirá, gánese el show haciendo teatro.
6) Luego les explica que no es que usted controle con la mente o la voz el palito, lo que ocurre es que en realidad baja cuando usted aumenta la presión en la botella, la cual se transmite a las pequeñas cámaras de gas dentro del palito y este aumento en la presión disminuye el volumen de dichas cámaras de gas y ya que $\rho = m/V$ al disminuir el valor del denominador, el volumen, aumenta la densidad del palito y éste se va para abajo, pero al quitar presión el volumen de las cámaras de gas aumenta y la densidad disminuye y sube el palito.

A) ¿Cómo se relaciona este experimento con los submarinos y los peces?

B) ¿Cuál es el efecto de la densidad en los fluidos (gases) durante un incendio?

C) ¿Cómo las altas y bajas presiones afectan las condiciones atmosféricas y oceánicas de nuestro país?

Exploración 2

En grupos busquen una botella desechable y les cortan la cabeza.
Haga un agujero a más o menos 1 cm de la base, otro agujero a la mitad de la botella y el tercer agujero a unos 5 cm de la boca superior de la botella.
Llenen la botella con agua, tapando los huecos con los dedos. Una vez en clase, quiten los dedos.

1) ¿Cuál chorro sale a más presión?

---

2) ¿De qué depende la presión de ese chorro?

---

3) ¿Sucederá lo mismo con la capa de gases que se encuentra sobre nosotros?

---

4) ¿Sucederá lo mismo si en lugar de agua fuera miel? ¿De qué otro factor depende la presión en un líquido?

---

5) Si lo hiciéramos en la luna, ¿sucedería lo mismo? ¿De qué otro factor depende la presión?

Ingrese al siguiente link y realice algunas pruebas: https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/aprende/fisical/pascal

Contrastación

1) Investigue cuál es el concepto de presión y su fórmula.

_____
_____
_____
_____

Fórmula

2) ¿Cuáles son las características que se deducen de la fórmula?

_____
_____
_____
_____

3) ¿Qué es la presión en el interior de un líquido y cuál es su fórmula?

_____
_____
_____
_____

Fórmula

4) ¿Cuáles son las características que se deducen de la fórmula anterior?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5) Investigue qué es la presión total y su fórmula.



_____
_____
_____
_____

Demuestro mis conocimientos

1) Una fuerza F aplicada sobre una superficie de área **A**, ejerce una presión **p**. Si la fuerza aplicada se triplica y el área afectada se reduce a la mitad, ¿cuál es la nueva presión, con respecto a **p**?

---

2) Las siguientes características I, II y III se refiere a la presión, a la densidad o a ambas.

I.	Es una cantidad escalar.
II.	En el SI se expresa en kg/m^3.
III.	En el SI se expresa en Pa.

De las anteriores características, ¿cuáles se asocian con la presión y cuáles con la densidad?

a) I y II a la presión; III a la densidad.
b) II a la presión; I y III a la densidad.
z) I y III a la presión; I y II a la densidad.
w) I, II y II tanto a la presión como a la densidad.

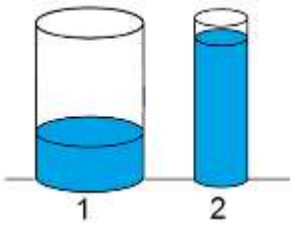
3) Una jarra con café tiene una masa total de 0,485 kg y la superficie de contacto con la mesa es $5{,}10 \times 10^{-4}$ m^2. ¿Cuál es la presión ejercida por la jarra sobre la mesa?

4) Sobre una mesa de 15,0 kg apoyada en el suelo con sus cuatro patas, se localiza un florero de 5,00 kg, como lo muestra la figura.



Si la superficie de contacto de cada pata con el suelo es $2{,}50 \times 10^{-3}$ m^2, ¿cuál es el valor de la presión que ejerce el sistema mesa y florero sobre el suelo?

5) Dos recipientes cilíndricos de vidrio contienen la misma cantidad de agua, como lo muestra la figura.



Si, el área de la base del cilindro 1 es el doble de la que tiene el cilindro 2, entonces, la presión ejercida, únicamente por el agua, sobre el fondo del recipiente 1 en comparación con la ejercida sobre el fondo del recipiente 2, es _____.

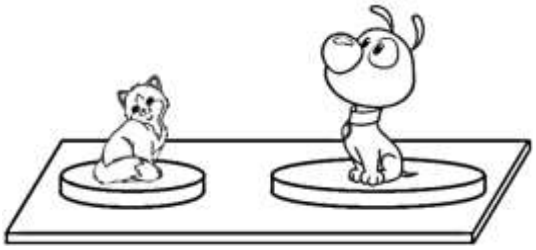
6) Un pez se localiza a 1200 m de profundidad en agua de mar. Si la densidad del agua de mar es 1030 kg/m^3, entonces, ¿cuál es la presión ejercida por la columna de agua sobre el pez?

7) Una piscina, respecto al fondo, contiene agua hasta una altura de 3,0 m. Si la densidad del agua es $1{,}0 \times 10^3$ kg/m^3, ¿cuál es la presión, debida solamente al agua, en el fondo de la piscina?

8) Una fuerza $\vec{F}$ aplicada perpendicularmente sobre una superficie de área **A**, ejerce una presión **p**. Si la magnitud de la fuerza aplicada y el área afectada se triplican, entonces, ¿cuál es la nueva presión?

---

9) El conjunto plataforma–gato y la plataforma–perro, de masas **m** y **3 m** respectivamente, se colocan en reposo cada uno sobre una mesa, como lo muestra la figura.



Si el área de contacto de la plataforma del gato y la del perro son **A** y **3A** respectivamente, entonces, ¿cuál es la presión que ejerce el gato sobre la mesa, en comparación con la que ejerce el perro sobre la mesa?

---

10) Cerca de los restos de un naufragio antiguo en el mar a 10,5 m de profundidad, donde la densidad del agua es $1{,}03 \times 10^3$ kg/m^3, se encuentra una barra de plata; ¿cuál es la presión, debido solo al agua, sobre la superficie de la barra de plata?

11) La presión que ejerce una fuerza aplicada $\vec{F}$ sobre una superficie de área **A** es **p**. Para disminuir la presión en 50%, sin modificar la fuerza aplicada, ¿qué variación debe sufrir el área **A**?

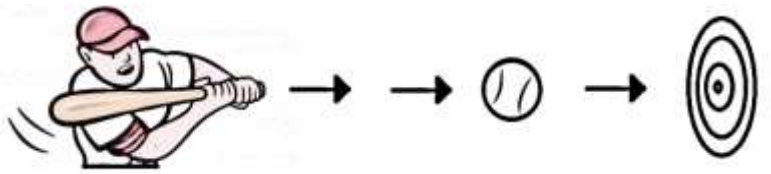
---

12) Un objeto bajo el nivel del mar se localiza en el punto S, como muestra la figura.



Si la densidad del agua de mar es $1{,}03 \times 10^3$ kg/m^3, ¿cuál es la presión que ejerce únicamente el agua sobre ese objeto?

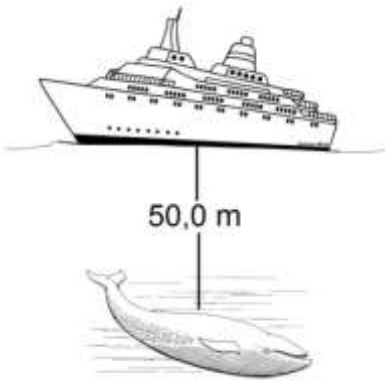
13) Un joven realiza el ejercicio que se muestra en la figura para mejorar su puntería al batear.



Si la bola, al golpear la diana le aplica una fuerza de magnitud 300 N, y la superficie de contacto entre ambas es 7,00 x 10^{-3} m^2, entonces, ¿cuál es la presión ejercida por la bola contra la pared?

14) Una persona está inicialmente apoyada sobre sus dos pies por igual contra el suelo. Si la persona levanta uno de sus pies, entonces, ella ejercerá contra el suelo una presión que, comparada con la inicial, es _____.

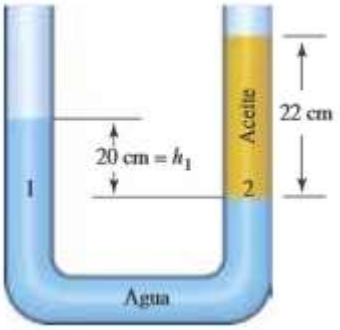
15) Una ballena se localiza a 50,0 m de profundidad respecto a la superficie del océano, como lo muestra la figura.



Si la densidad de agua en ese espacio es homogénea e igual a 1030 kg/m^3, entonces, ¿cuál es la presión sobre la ballena debida únicamente a la columna de agua?

Adicional:

Por una de las ramas de un tubo en U, que inicialmente contiene agua, se vierte aceite. Los líquidos no se mezclan y quedan distribuidos en el tubo como muestra la figura. Si la altura de la columna de aceite, h_{aceite}, mide 22 cm y la diferencia de alturas de la columna de agua es de 20 cm, determinar la densidad del aceite.



Principio de Pascal

Focalización

1) La siguiente imagen es de una gata hidráulica.



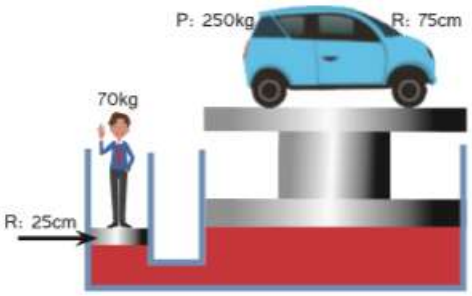
a) ¿Para qué se puede utilizar?

---

b) ¿Cómo es posible, que, con la fuerza de una persona, y empleando una gata hidráulica, se pueda levantar un auto?

---

2) Observe la siguiente imagen:



Si el rojo corresponde a un fluido, ¿es posible que el peso de un hombre de 70 kg pueda levantar un auto de 250 kg? Justifique su respuesta.

Exploración 1

El docente trae a clase dos jeringas, una gruesa y otra muy delgada, unidas por una manguera (todo esto puede ser conseguido sin dificultad en una farmacia o centro de salud).
La jeringa gruesa debe estar llena de líquido por la mitad, cuando el docente presiona la jeringa gruesa, los alumnos deben percibir que el líquido de una pasa a la otra y presente la pregunta: ¿por qué no se eleva la misma cantidad que la jeringa gruesa desciende?

Ahora en tríos ellos deben buscar una fórmula que ayude a relacionar las presiones y volúmenes en cada jeringa. Luego de unos 15 minutos, sea que lleguen o no a la respuesta correcta, el docente provee el material de apoyo que les ayuda a comprender detalles de Principio de Pascal, así como ejercicios de prensa hidráulica entre otros.

Exploración 11

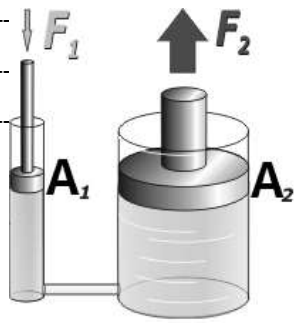
Ingrese al link: http://www.educaplus.org/game/principio-de-pascal

Contrastación

1) Investigue cuál es el enunciado del Principio de Pascal.

Representación

2) Investigue algunas aplicaciones del Principio de Pascal, describiendo su funcionamiento.



3) ¿Cuál es la fórmula del Principio de Pascal?

Donde:

F_1 = fuerza en el émbolo menor (N)

F_2 = fuerza en el émbolo mayor (N)

A_1 = área del émbolo menor (m^2)

A_2 = área del émbolo mayor (m^2)

Una de las aplicaciones de este concepto es el empleado en el sistema de frenos hidráulicos de un automóvil, el cual consta de un pistón que se acciona cuando se oprime el pedal y de unos pistones en cada rueda, de tal manera que al aplicar una fuerza de menor intensidad sobre el pedal se obtiene una fuerza de mayor intensidad, en los pistones de las ruedas, suficiente para detener el automóvil.

Demuestro mis conocimientos

A) Una cuestión teórica: ¿qué partes del interior de una prensa hidráulica se ven sometidas a una mayor presión mientras aplicamos la fuerza en los émbolos?

Ejercicios:

1) Se desea elevar un cuerpo de 1000 kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 50 cm de radio y plato pequeño circular de 8 cm de radio. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño.	

2) El área de un pistón en una bomba de fuerza es de 10 cm^2, ¿Que fuerza se requiere para elevar agua con el pistón hasta una altura de 10 m?	
3) Calcula la fuerza obtenida en el émbolo mayor de una prensa hidráulica si en el menor se hacen 5 N y los émbolos circulares tienen triple radio uno del otro.	
4) Sobre el plato menor de la prensa se coloca una masa de 6 kg, calcula qué masa se podría levantar colocada en el plato mayor cuyo radio es cuatro veces mayor que el otro plato.	
5) Con la prensa hidráulica, se quiere levantar un coche de masa 1250 kg. Si la superficie del émbolo menor es de 15 cm^2 y la del émbolo mayor es 3 m^2. Calcule la fuerza que debe aplicarse.	
6) ¿Qué fuerza habrá de realizarse en el émbolo pequeño de un elevador hidráulico para levantar un camión de 15000 kg si los radios de los émbolos son 2 m y 10 cm?	

7) Se desea elevar un cuerpo de 1500 kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 90 cm de radio y plato pequeño circular de 10 cm de radio. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño para elevar el cuerpo.	
8) Calcula la fuerza obtenida en el émbolo mayor de una prensa hidráulica si en el menor se hacen 15 N y los émbolos circulares tienen cuádruple radio uno del otro.	
9) Sobre el plato menor de una prensa se coloca una masa de 16 kg. Calcula qué masa se podría levantar colocada en el plato mayor, cuyo radio es el doble del radio del plato menor.	
10) ¿Qué proporción deberían guardar los platos de una prensa hidráulica para que, aplicando 40 N de fuerza en el plato menor, podamos levantar un objeto de 80 Kg en el plato mayor?	

11) Para levantar un carro se utiliza un gato hidráulico. Si la masa del automóvil es 1000 kg y en el pistón A, cuya área es 20 cm^2, se aplica una fuerza de 200 N, determine el área del pistón B para que ejerza una presión igual a la ejercida por el pistón A.	

Presión atmosférica

Focalización

1) ¿Considera usted que el aire tiene masa? Justifique su respuesta.

---

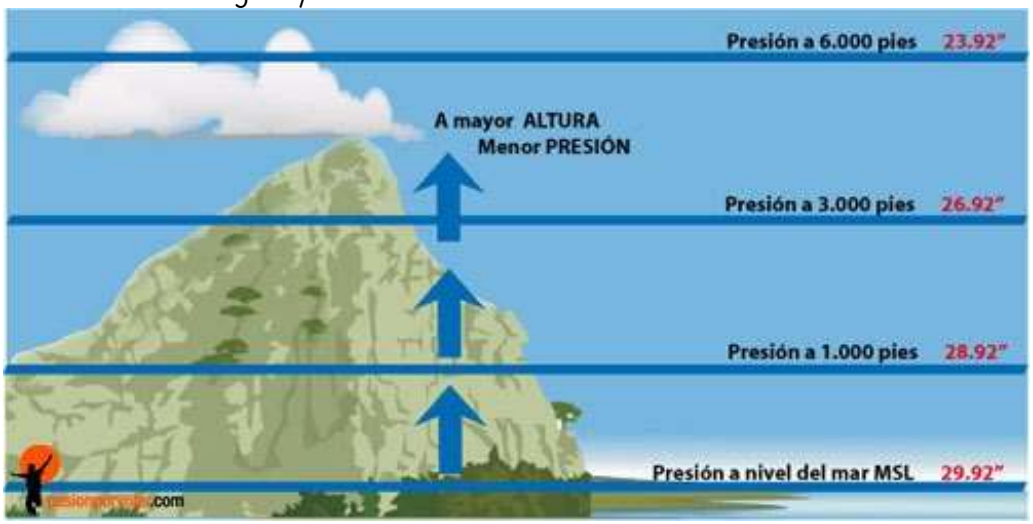
2) ¿El aire tendrá peso? Justifique su respuesta.

---

3) ¿Qué considera que es la presión atmosférica?

---

4) Observe la imagen y conteste:



a) De acuerdo con la imagen anterior, ¿por qué la presión atmosférica disminuye al aumentar de altura?

Exploración

Necesita:
- Una velita
- Una botella de vidrio de cuello ancho
- Un plato hondo con agua

Montaje: Ponga suficiente agua en el plato hondo. Coloque la velita sobre el agua. Enciéndala con cuidado y ayuda de sus mayores. Cuando la llama se vea estable, cúbrala con la botella boca abajo.



¿Qué está pasando? ¿Por qué cree que sucede?

Contrastación

1) ¿Qué es la Presión atmosférica?

---

2) ¿Cuáles son las equivalencias para 1 atm?



1 atm = _____ cm Hg = _____ mm Hg = _____ Pa

a nivel del mar.

3) ¿Cuál es el instrumento que se utiliza para medir la Presión atmosférica?

---

4) ¿Cuáles son las variables que afectan la presión atmosférica? Justifique la respuesta.

---

5) ¿Cómo nos afecta la Presión atmosférica?

---

6) Investigue situaciones cotidianas en los que vemos el efecto de la presión atmosférica.

Observe el video "Presión atmosférica - Proyecto G"

Demuestro mis conocimientos

1) Considere las siguientes afirmaciones.

I.	Nuestro cuerpo soporta la presión de la atmósfera en parte por la presión hacia fuera de los fluidos que lo constituyen.
II.	En el espacio libre fuera de la atmósfera, los astronautas usan trajes presurizados para darles el mismo efecto sobre sus cuerpos, de la presión atmosférica en la Tierra.
III.	En el barómetro de mercurio, la altura de la columna de mercurio en la superficie lunar, sería casi la misma que alcanza en la Tierra.

Son correctas:

a) I, II y III. b) II y III. z) I y III. w) I y II.

2) Un niño suelta un globo de hule y este comienza a elevarse. Conforme aumenta su altitud, el volumen del mismo también aumenta, de manera que, a cierta altitud el globo explota. El aumento de volumen de ese globo se debe, en parte, a que el valor de la presión atmosférica

a) aumenta conforme la altitud aumenta.
b) disminuye conforme la altitud aumenta.
z) aumenta conforme la temperatura disminuye.
w) aumenta conforme la densidad del aire disminuye.

3) Una piscina de dos metros de profundidad está llena de agua; el nivel superior del agua está exactamente al nivel del mar. En condiciones normales, la presión atmosférica en la superficie del agua de la piscina es

a) 2 cmHg b) 74 cmHg z) 76 cmHg w) 78 cmHg

4) Analice las siguientes afirmaciones.

I.	Las corrientes de aire provocan variación de la presión atmosférica.
II.	En condiciones normales, al ir bajando una montaña hasta el nivel del mar, la presión atmosférica va aumentando.

De ellas, es o son correctas,

a) solo I. b) solo II. z) ambas. w) ninguna.

5) Al comparar, en condiciones atmosféricas normales, los valores obtenidos de densidad de aire y presión atmosférica terrestre a nivel del mar, con los valores obtenidos en lugares a mayor altitud, como son las montañas, se afirma lo siguiente.

I.	En las montañas, la densidad del aire es menor.
II.	Un globo al subir, experimenta mayor presión externa del aire.
III.	En las capas superiores de la atmósfera la presión atmosférica es menor.

De las afirmaciones anteriores, son correctas, solo la _____.

a) I. b) II. z) III. w) I y la III.

6) Analice las siguientes afirmaciones.

I.	En la parte más alta del monte Everest, la presión atmosférica es 1 atm.
II.	La presión atmosférica terrestre depende, entre otros factores, de la cantidad de aire existente sobre la superficie terrestre.

De ellas,

a) solo I es correcta.
b) solo II es correcta.
z) ninguna es correcta.
w) ambas son correctas.

7) Analice las siguientes afirmaciones.

I.	En cualquier lugar sobre la superficie terrestre, el valor de la presión atmosférica es el mismo.
II.	En condiciones normales, un aumento en la altitud terrestre, tiene asociada una disminución en la presión atmosférica.

De ellas,

a) solo I es correcta.
b) solo II es correcta.
z) ninguna es correcta.
w) ambas son correctas.

8) Lea las siguientes afirmaciones.

I.	En condiciones ambientales normales, la presión atmosférica tiene el valor más alto al nivel del mar y decrece con la altitud.
II.	La presión ejercida por una columna de mercurio de 760 mm, es igual a una atmósfera de presión.

De ellas,

a) solo I es correcta.
b) solo II es correcta.
z) ninguna es correcta.
w) ambas son correctas.

Principio de Arquimedes

Focalización

1) Observe y conteste:



a) ¿Dónde considero que pesa más la señora de la imagen: fuera del agua o dentro de ella? Justifique su respuesta.

---

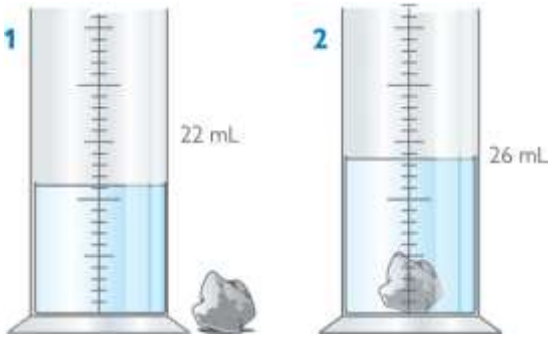
b) ¿Cuáles fuerzas considera que están actuando en la señora?

---

c) ¿Dónde considera que es más fácil para la señora flotar: en la piscina o en el mar abierto? ¿Por qué?

---

2) Suponga que usted tiene una piedra y quiere medir su volumen. Observe la siguiente figura:



a) Al introducir la piedra en el recipiente, ¿por qué el nivel del agua subió?

---

b) ¿Cuánta agua se desplazó? _____

c) ¿Cuál es el volumen de la piedra? _____

Exploración

Los estudiantes realizarán un experimento sencillo sobre el Principio de Arquímedes.

Para realizar nuestro experimento necesitamos una jeringa grande, un par de tuercas, unos globos pequeños y agua.
En primer lugar, llenamos el globo de aire, le atamos un par de tuercas y lo metemos en la jeringa llena de agua. Las tuercas permiten que el globo no flote.
Si colocamos el émbolo de la jeringa y presionamos un poco podemos ver que el globo reduce su tamaño. Si luego subimos un poco el émbolo el globo recupera su tamaño original.
¿Qué sucede si seguimos subiendo el émbolo?

Explique lo que sucede.

Puede también ingresar al siguiente link para ver lo que pasaría al sumergir los cuerpos, variar sus masas, volúmenes y densidades: https://phet.colorado.edu/sims/density-and-buoyancy/buoyancy_es.html

Contrastación

1) ¿Qué establece el principio de Arquímedes y cuál es su fórmula?

Fórmulas

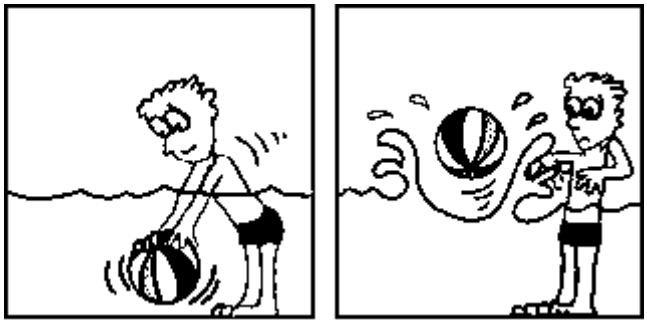
Donde:

F_{emp} = fuerza de empuje (N)

ρ = densidad del líquido (kg/m^3)

V = volumen (m^3)

g = gravedad ($9{,}8\ m/s^2$)



2) Explique qué pasa cuando: a) el peso es mayor que la fuerza de empuje, b) cuando el peso es igual a la fuerza de empuje, c) cuando el peso es menor que el empuje.

---

3) Explique qué pasa cuando: a) el objeto es más denso que el fluido, b) cuando el objeto y el fluido tienen la misma densidad, c) cuando el objeto es menos denso que el fluido.

Demuestro mis conocimientos

1) Una barra de plomo está parcialmente sumergida en un recipiente que contiene mercurio. Si el volumen sumergido es 5,00 x 10^{-5} m^3 y la densidad del mercurio es 1,36 x 10^4 kg/m^3, ¿cuál es el empuje sobre la barra?

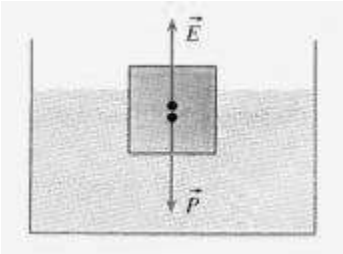
2) Una pieza de hierro se sumerge parcialmente en un líquido, desplazando 0,0028 m^3 de ese líquido. Si el líquido ejerce una fuerza de empuje de magnitud 372,2 N sobre esa pieza de hierro, entonces, ¿cuál es la densidad del líquido?

3) Un estañón de 0,750 m^3 colocado dentro de una piscina de 3,00 m de profundidad llena de agua pura, queda flotando con un tercio de su volumen fuera del agua; ¿cuál es la fuerza de empuje del agua sobre el estañón?

4) Una roca cuyo volumen es 2,00 m^3 se encuentra sumergida totalmente en un líquido. Si ese líquido ejerce sobre la roca una fuerza de empuje de magnitud 23 500 N, entonces, ¿cuál es la densidad del líquido?

5) Con la mitad de su volumen sumergido en un líquido, un objeto experimenta una fuerza de empuje de magnitud 17,15 N. Si el volumen del objeto es 0,0050 m^3, ¿cuál es la densidad de ese líquido?

6) Un bloque de madera de 0,90 m^3 flota con dos tercios de su volumen sumergido en un líquido, como muestra la figura.



Si la magnitud de la fuerza de empuje del líquido sobre el bloque es 4,7 x 10^3 N, ¿cuál es la densidad del líquido?

7) Si sobre un trozo de hielo que flota en agua actúa una fuerza de empuje de 0,080 N verticalmente hacia arriba, entonces, ¿cuál el volumen de agua desplazada por el hielo?

8) Un tornillo de acero, con un volumen de 2,6 x 10^{-6} m^3, se introduce completamente en agua. ¿Cuál es la fuerza de empuje hacia arriba que ejerce el agua ejerce contra el tornillo?

9) Un depósito contiene 0,50 m^3 de agua. Si se introduce un objeto en el depósito, el nivel del agua sube hasta marcar 0,52 m^3. ¿Cuál es la fuerza de empuje que el agua ejerce sobre el objeto?

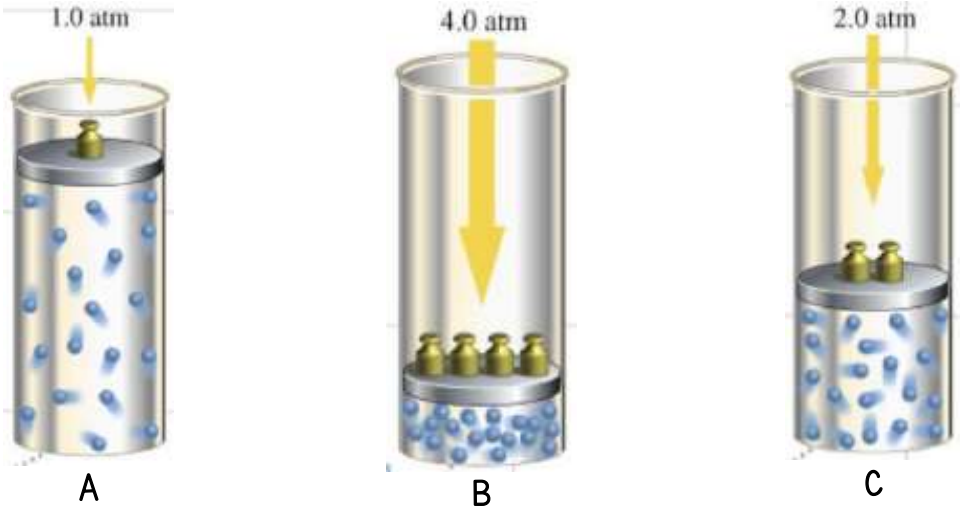
A) ¿Por qué no es posible respirar con una manguera a 3 m de profundidad o mayores?

B) ¿Por qué los buzos deben hacer escalas para salir a la superficie? ¿qué ocurre a un pez de alta profundidad cuando sale a la superficie?

Ley de Boyle

Focalización

1) Considere un recipiente que contiene un gas a presión de 1,0 atm y un volumen inicial.



a) Al observar la imagen B, ¿qué ocurre con la presión? ¿qué ocurre con el volumen?

---

b) Al observar la imagen C, ¿qué ocurre con la presión? ¿qué ocurre con el volumen?

---

c) De acuerdo con sus observaciones, ¿cuál es la relación de proporcionalidad que hay entre la presión y el volumen? Justifique su respuesta.

---

d) Elabore una fórmula en la que relacione la presión y volumen inicial de un gas, con la presión y volumen final del mismo gas.

e) Construya un enunciado para la Ley de Boyle.

Exploración

Para realizar nuestro experimento necesitamos un globo, una botella de plástico y un recipiente con agua.

Primero cortamos la botella de plástico por la parte superior y luego ponemos el globo en la boca de la botella.

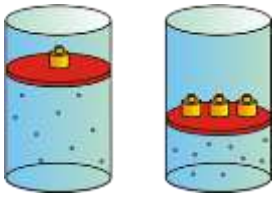
Si metemos la botella en un recipiente con agua vemos que el globo se llena de aire.

¿Qué sucede? ¿Por qué cree que sucede?



Contrastación

1) ¿Qué establece la Ley de Boyle y cuál es su fórmula?



Donde:
P1 = presión en estado inicial
V1 = volumen en estado inicial
P2 = presión en estado final
V2 = volumen en estado final

Demuestro mis conocimientos

1) Dentro de un recipiente de 8,70 mL se deposita un gas a una presión de $3{,}00 \times 10^5$ Pa. Si el gas dentro del recipiente se comprime a la mitad de su volumen original, conservando su masa y manteniendo igual la temperatura, entonces, ¿cuál es la nueva presión del gas?

2) Un gas confinado en un recipiente de volumen ajustable, ocupa un volumen V_1 a una presión p_1. Si la temperatura y la cantidad de gas se mantienen constantes y el volumen se reduce a la mitad de V_1, entonces, ¿cuál es la nueva presión del gas, comparada con p_1? ---

3) Un recipiente de volumen ajustable contiene aire y ocupa un volumen de 0,225 mL a 4,0 atm de presión. Si el volumen ocupado por la misma cantidad de aire dentro del recipiente, sin variarle la temperatura, disminuye a 0,200 mL, ¿Cuál es la nueva presión?

4) Un gas se confina a una presión **p** y ocupa un volumen **V**. Si se ajusta la presión a 3 **p**, y se mantiene constante tanto la temperatura como la masa del gas, entonces, ¿Cuál es el volumen final del gas? _____

5) En un recipiente cerrado con pistón, un gas está a 1,5 atm de presión y ocupa un volumen de 2,0 dm^3. Si la temperatura y la masa se mantienen constantes y la presión disminuye en 1,0 atm, ¿cuál será el nuevo volumen?

6) Una muestra de gas nitrógeno se envasa en el recipiente **A**, de 1 L, a la presión 12 Pa. Si la misma muestra se envasa, a igual temperatura, en el recipiente **B**, de 2 L, entonces, la presión de la muestra en el recipiente **B**, respecto a la del recipiente **A**, es _____

7) Un gas ideal confinado en un recipiente ocupa un volumen V_1 a una presión P_1. Si la temperatura y la masa se mantienen constantes y, la presión varía a $4P_1$, entonces, ¿cuál será el nuevo volumen?_____

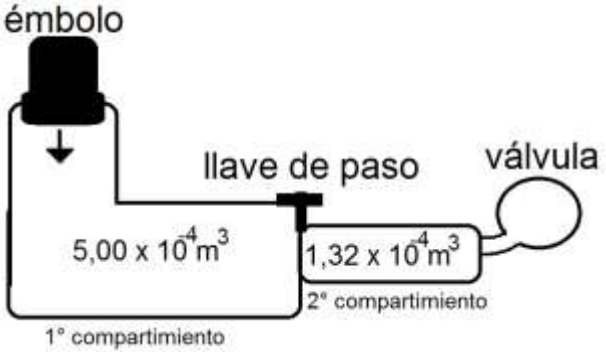
8) Un globo meteorológico de volumen 0,50 m^3 asciende verticalmente. A cierta altura su volumen ha aumentado a 1,5 m^3 y su presión interna de 12 Pa, por lo cual, inicialmente ¿cuál era la presión que tenía el globo?

9) Una cantidad de gas a temperatura constante se encuentra dentro de un recipiente de 1,0 L a una presión de 6,0 atm, luego es trasladada a temperatura constante completamente a un segundo recipiente que, comparado con el anterior, tiene la cuarta parte del volumen, por lo tanto, ¿cuál es la presión que tendrá el gas en el segundo recipiente?

10) Un globo es inflado hasta alcanzar $2,94 \times 10^{-3}$ m^3 a $1,01 \times 10^5$ Pa. El globo es soltado y asciende con temperatura constante hasta una altura donde su presión es $9,93 \times 10^4$ Pa, ¿cuál es su volumen ahí?

11) Un gas dentro de un cilindro de volumen ajustable, ocupa 0,20 m^3 a una presión de $2,5 \times 10^3$ Pa. Si la masa y la temperatura del gas se mantienen constantes y el volumen se reduce a la mitad, entonces, ¿cuál es la presión que ejerce el gas sobre el cilindro?

12) Mediante un dispositivo que se ilustra a continuación, se transporta un gas de un compartimiento a otro. La temperatura es igual en ambos compartimientos y se mantiene la misma cantidad de gas.



Si en el primer compartimiento el gas ejerce una presión de 2,40 Pa, entonces, ¿cuál es la presión del gas dentro del segundo compartimiento?

13) Un gas dentro de un recipiente cilíndrico de volumen variable, ocupa 2,0 x 10^{-4} m^3 a una presión de 3,0 x 10^3 Pa. Si la temperatura y la masa del gas se mantienen constantes, a una presión de 1,5 x 10^3 Pa, ¿cuál es el volumen que ocupa el gas?

14) Un recipiente contiene 20 mL de gas. Si se mantiene constantes la masa y la temperatura y se varía la presión hasta queda en 2,0 atm y su volumen en 25 mL, entonces, ¿cuál es la presión inicial a la que estaba sometida el gas?

15) Un cilindro provisto de un émbolo contiene oxígeno a una presión de 101 kPa y ocupa 2,0 x 10^{-2} m^3. Si la presión del oxígeno se incrementa a 110 kPa, mientras su masa y temperatura no varían, ¿cuál es el nuevo volumen?

Adicionales Ley de Boyle

1 Se tiene un volumen de 40 cm^3 de oxígeno a una presión de 380 mm de Hg. ¿Qué volumen ocupará a una presión de 760 mm de Hg, si la temperatura permanece constante?

2 Comprimimos un pistón de aire a temperatura constante. Si empezamos con un volumen de 100 ml a 0,4 atmósferas y vamos disminuyendo el volumen progresivamente hasta los 30 ml, ¿cuál es la nueva presión?

3 A presión de 12 atm, 28L de un gas a temperatura constante experimenta un cambio ocupando un volumen de 15 L. Calcular cuál será la presión que ejerce el gas.

4 Un tanque a presión de 5 atm contiene 100 m^3 de un gas. Calcular el volumen que ocuparía en un tanque a presión ambiente de 1 atm si la temperatura permanece constante.

5 Un globo de helio ocupa 100 L a nivel del mar (1 atm). Calcular el volumen del globo a 20 kilómetros de altura donde la presión del aire es de 0,054 atm. Se considera que la temperatura es la misma en los dos puntos.

6 A presión de 17 atm, 34 L de un gas a temperatura constante experimenta un cambio ocupando un volumen de 15 L ¿Cuál será la presión que ejerce?

7 ¿Qué volumen ocupaba un gas a 980 mmHg, si el recipiente tiene finalmente una presión de 1,8 atm y el gas se comprime a 860 mL?

8 Un volumen de 4.0 L de un gas está a 600 mmHg de presión. ¿Cuál será su nuevo volumen si aumentamos la presión hasta 800 mmHg?

9 Calcular el volumen que ocupará un gas, que está ocupando un volumen de 3,75 L, a una presión de 2 atm si se le aplica una presión de 3,5 atm.

10 Calcular la presión que se aplica a un gas, si está ocupando un volumen de 2,25 L si a una presión de 1,75 atm tiene un volumen de 3,25 L.

11 Calcular la presión original de un gas, si al aplicarle una presión de 4.5 atm, ocupa un volumen de 1.4 L, y su volumen original era de 2.2 L.

12 Una masa de nitrógeno ocupa 5 L bajo una presión de 740 mm Hg. Determina el volumen de la misma masa de gas a una presión de 760 mm Hg, permaneciendo constante la temperatura.

13 Un gas a 15 atm ocupa un volumen de 25 L cual es el volumen de este gas si la presión aumenta a 85 atm y la temperatura permanece constante.

14 Un gas ideal ocupa un volumen de 11,2 L a 0,863 atm. Si se mantiene constante la temperatura. ¿Cuál debe ser la presión para que el volumen sea 15 dm^3?

15 Cierta cantidad de gas ocupa 840 mL a 0° C y 1 atm de presión. ¿Cuál será el volumen para la misma masa de gas, a 0° C y 300 cm de Hg?

16 Un cilindro con un émbolo móvil, contiene 40 L de gas oxígeno a la presión de 2 atm. La temperatura permanece constante, pero el émbolo se eleva hasta que el volumen aumenta en un 20% de su valor original. ¿Cuál es la presión final en el cilindro?

17 Una cierta cantidad de gas a 25° C ocupa un volumen de 450 cm^3. ¿Cuál será el volumen final si la presión aumenta al triple del valor original?

✓ Explique la eficacia de Ley de Boyle en la resolución de problemas.

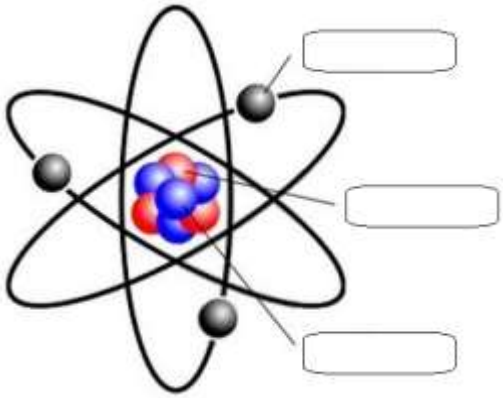
Electrostática

Focalización

1) ¿Cuáles partículas conoce que se encuentran dentro del átomo?

---

2) Escriba en la siguiente representación del átomo, el nombre de las partículas señaladas:



3) Si un átomo tiene 10 protones y 10 electrones, ¿tendrá carga eléctrica? ¿por qué?

---

4) Si un átomo tiene 6 protones y 2 electrones, ¿tendrá carga eléctrica? ¿por qué?

---

5) Si un átomo tiene 17 protones y 18 electrones, ¿tendrá carga eléctrica? ¿por qué?

---

6) Si usted tuviera dos cargas del mismo signo muy cerca una de la otra, ¿experimentarían algún tipo de fuerza? Justifique.

Exploración

Para realizar nuestro experimento necesitamos papel de aluminio, tijeras, pegamento y un globo.

Procedimiento:

- Recortamos unas tiras pequeñas de papel de aluminio.
- Pegamos las tiras de manera que formen una esfera.
- Llenamos el globo de aire y lo frotamos con un paño de lana.
- Acercamos el globo a la esfera de papel de aluminio
- La esfera se estira y puede saltar en dirección al globo.

¿Qué sucede? ¿Por qué cree que sucede?

También puede ingresar a https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_en.html.

Contrastación

1) ¿Qué es la electrostática?

---

2) ¿Qué son los cuerpos electrizados?

---

3) Investigue las siguientes formas de cargar eléctricamente un objeto: por frotamiento o rozamiento, por contacto, por inducción.

Ver video "Electrostática" de Proyecto G:
(https://www.youtube.com/watch?v=t_d2PLoOGcI)

4) ¿Cuáles son las características de la carga eléctrica y con cuál fórmula se calcula?

---

5) ¿A qué se refiere cuando se habla de una carga puntual?

---

6) ¿A qué se refiere cuando se habla de distribución de carga?

---

7) ¿Qué es lo que establece la ley de Coulomb? ¿Cuál es su fórmula?

Fórmula



F = fuerza (N)

K = constante (9×10^9 Nm^2/C^2) en el vacío

q_1 y q_2 = cargas (C)

r = distancia (m)

8) ¿Cuáles son algunas consideraciones a tomar en cuenta con la Ley de Coulomb?

Si la fuerza es negativa, indica atracción. Si por el contrario es positiva, significa que las cargas se repelen.

Compruebo mis conocimientos

1) Considere dos cargas puntuales de $3{,}00 \times 10^{-4}$ C cada una, una positiva y la otra negativa; si están separadas 5,00 m de distancia, ¿cuál es la magnitud de la fuerza electrostática entre las dos cargas?

2) Dos cargas se repelen con una fuerza electrostática de magnitud $7{,}0 \times 10^4$ N. Si las cargas son $-8{,}0 \times 10^{-6}$ C y $-5{,}0 \times 10^{-6}$ C, ¿cuál es la distancia de separación entre esas cargas?

3) Dos cargas puntuales e iguales se repelen con una fuerza electrostática de 27,8 N; si se encuentran separadas una distancia de $9{,}00 \times 10^{-4}$ m, ¿cuál es la magnitud de cada carga?

4) Si dos cargas eléctricas iguales están separadas la distancia 0,50 m y la fuerza electrostática entre ella es de 5,0 N, entonces, ¿cuál es el valor de cada carga?

5) Dos cargas eléctricas, $-8{,}0 \times 10^{-6}$ C y $-7{,}0 \times 10^{-4}$ C, se ejercen mutuamente una fuerza electrostática de $6{,}5 \times 10^{-3}$ N; por lo tanto, ¿cuál es la distancia entre ellas?

6) Dos cargas $q_1 = 2{,}0 \times 10^{-4}$ C y $q_2 = 4{,}5 \times 10^{-4}$ C, se encuentran separadas $1{,}0 \times 10^{-1}$ m. ¿Cuál es la fuerza electrostática entre ellas?

7) Dos cargas positivas y separadas un distancia **r**, se repelen con una fuerza electrostática de magnitud 18,0 N. Si la distancia **r** se redujera a la tercera parte, la magnitud de la nueva fuerza de repulsión electrostática entre esas cargas sería

8) Dos cargas de $-3{,}0 \times 10^{-6}$ C y $4{,}0 \times 10^{-6}$ C, se atraen con una fuerza electrostática de magnitud 2,5 N; ¿cuál es la distancia de separación entre ambas cargas?

9) Dos cargas positivas de $7{,}0 \times 10^{-6}$ C y $4{,}0 \times 10^{-6}$ C, están separadas 0,30 m; el tipo de fuerza electrostática que se produce entre las cargas y su magnitud; son de _____

10) Si la magnitud de la fuerza electrostática entre dos electrones es $2{,}3 \times 10^{-8}$ N, entonces, ¿cuál es la distancia de separación entre ellos?

11) Una partícula q_1 con carga eléctrica de $6{,}00 \times 10^{-1}$ C, está separada una distancia de $1{,}50 \times 10^{-3}$ m de otra carga q_2. Ambas experimentan una fuerza electrostática de repulsión de magnitud $1{,}92 \times 10^{15}$ N; por lo tanto; ¿cuál es el valor de la carga q_2?

12) Dos cargas iguales y positivas se repelen con una fuerza electrostática de magnitud $4{,}3 \times 10^{-7}$ N, en el instante que están separadas 0,024 m. El valor de cada carga es

13) Dos partículas con carga eléctrica de $4{,}5 \times 10^{-7}$ C y $7{,}10 \times 10^{-6}$ C se atraen con una fuerza electrostática de magnitud $5{,}20 \times 10^{-6}$ N, la distancia que las separa es

14) Si la distancia de separación entre dos cargas eléctricas de $5{,}12 \times 10^{2}$ C y $9{,}60 \times 10^{5}$ C es $9{,}11 \times 10^{2}$ m, ¿cuál es la magnitud de la fuerza electrostática con la que se repelen ambas cargas?

15) ¿Cuál es la distancia de separación entre dos electrones, para que la magnitud de la fuerza electrostática entre ellos sea $7{,}53 \times 10^{-18}$ N?

16) Dos cargas eléctricas iguales, separadas una distancia de $2{,}0 \times 10^{-6}$ m, originan entre ellas una fuerza electrostática de magnitud 0,078 N; ¿cuál es el valor de una de esas cargas eléctricas?

17) Dos cargas eléctricas puntuales e iguales de $9{,}1 \times 10^{-9}$ C, están separadas una distancia de $7{,}3 \times 10^{-5}$ m; ¿cuál es la magnitud de la fuerza electrostática entre ellas?

18) Dos cargas eléctricas de $3{,}0 \times 10^{-15}$ C cada una, se repelen con una fuerza electrostática de magnitud $6{,}8 \times 10^{-12}$ N. ¿Cuál es la distancia de separación entre ambas cargas?

19) La fuerza electrostática entre dos cargas, $q_1 = 1{,}5 \times 10^{-10}$ C y $q_2 = 1{,}5 \times 10^{-9}$ C, que están separadas $5{,}5 \times 10^{-4}$ m, tiene un valor de

20) Dos cargas de $2{,}8 \times 10^{-6}$ C y $5{,}6 \times 10^{-6}$ C, respectivamente, se repelen con una fuerza electrostática de 3,0 N; ¿cuál es la distancia que separa ambas cargas?

21) Si dos cargas eléctricas puntuales de -5×10^{-6} C y 8×10^{-6} C están separadas entre sí 0,002 m, entonces, ¿cuál es la magnitud de la fuerza con la que se atraen eléctricamente?

22) Una carga de $-6{,}5 \times 10^{-6}$ C atrae a otra que está separada 0,50 m, con una fuerza electrostática de 2,5 N, ¿cuál es el valor de la otra carga?

23) Dos cargas $q_1 = 5{,}4 \times 10^{-14}$ C y $q_2 = 7{,}3 \times 10^{-10}$ C, están separadas por una distancia de $9{,}0 \times 10^{-5}$ m; la magnitud de la fuerza electrostática de repulsión entre ellas es _____

Retos adicionales

A.1. ¿Qué se puede decir cuando dos cargas experimentan una fuerza de atracción?

A.2. ¿Qué se necesita para que un cuerpo tenga carga eléctrica?

A.3. ¿Qué tipo de partículas produce la corriente eléctrica?

A.4. ¿Cuál es la carga de un átomo que gana un electrón?

A.5. ¿En qué unidades del Sistema Internacional de Unidades se expresa la cantidad de carga eléctrica?

A.6. Dos partículas con cargas q_1 y q_2, respectivamente, están separadas una distancia en la que experimentan una fuerza de magnitud F. ¿Cuál magnitud F experimentan dos partículas, ambas con cargas q y q/2?

A.7. Dos cargas, q_1 y q_2, están separadas una distancia d y ejercen una fuerza mutua F. ¿Cuál será la nueva fuerza si:

a) q_1 se duplica?
b) q_1 y q_2 se reducen a la mitad?
c) d se triplica?
d) d se reduce a la mitad?
e) $q_1$se triplica y d se duplica?

A.8. ¿Cuántos electrones de exceso hay en una bola con carga de $-4{,}00 \times 10^{-17}$ C?

A.9. Dos electrones en un átomo están separados $1{,}5 \times 10^{-10}$ m, el tamaño normal de un átomo. ¿Cuál es la fuerza entre ellos?

A.10. Un objeto A tiene una carga de $1{,}8 \times 10^{-6}$ C. Un objeto B tiene una carga de $-1{,}0 \times 10^{-6}$ C. Se encuentran separados 0,014 m. ¿Cuál es la fuerza sobre A, sobre B?

A.11. Una carga positiva y otra negativa, cada una de magnitud $1{,}5 \times 10^{-5}$ C, está separadas 15 cm. Calcule la fuerza sobre cada una de las partículas.

A.12. Dos cuerpos cargados negativamente con $-5{,}0 \times 10^{-5}$ C, están separados 0,20 m. ¿Qué fuerza actúa sobre cada partícula?

A.13. Dos cargas negativas de 3×10^{-6} C ejercen una fuerza repulsiva de 2,0 N una sobre la otra. ¿Qué distancia las separa?

A.14. ¿Qué distancia separa dos electrones, si la fuerza de repulsión entre ellos es de 1N?

A.15. Una fuerza de $-4{,}4 \times 10^{3}$ N existe entre una carga positiva de $8{,}0 \times 10^{-4}$ C y una carga negativa de $-3{,}0 \times 10^{-4}$ C. ¿Qué distancia separa las cargas?

A.16. Dos cargas positivas idénticas se repelen con una fuerza de $6{,}4 \times 10^{-9}$ N cuando se encuentran separadas una distancia de $3{,}8 \times 10^{-10}$ m. Calcule la carga de cada una.

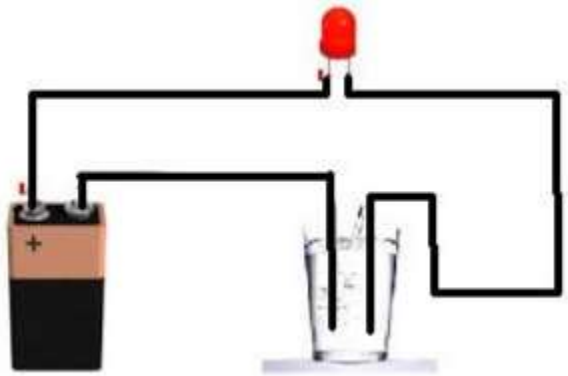
* Elabore un texto corto donde explicarán cómo la carga eléctrica se aplica en la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Materiales según su grado de conducción

Exploración

Solicite a sus estudiantes que traigan agua de sus casas en un recipiente de pequeño y con tapa.

a) Elabore un circuito simple con un led y una pila, dejando dos bornes libres que insertará en el recipiente.



b) Que los estudiantes en grupos depositen el agua que trajeron de su casa en el recipiente y luego introduzcan los bornes expuestos del circuito al agua, probando si enciende el led o no. Esto es útil si viven en lugares con distintas fuentes de agua, ya que algunas son más salinas que otros, pero si todos viven en una misma zona con mismo afluente, el experimento puede resultar redundante, entonces mejor simplemente pase al punto D.

c) Notará que en algunos casos sí enciende y en otros no, dando oportunidad a explicar que el agua no conduce, pero en algunos casos el agua tiene sales disueltas y si conduce electricidad.

d) Podrá ampliar la actividad echando sal al agua y haciendo notar que el led alumbra más, significando que el agua con sal se convierte en una sustancia que conduce aún más electricidad.

e) Luego elimine el vaso con agua y cierre el circuito, haciendo notar la cantidad de luz emitida, ahora cierre el circuito donde estaba el vaso con agua con una mina de lápiz, ajuste el punto de contacto alejando el contacto sobre la mina de lápiz (en teoría el led alumbrará más entre más cerca esté cada cable

sobre la mina de lápiz, pero debe hacer pruebas previas pues dependiendo del tipo de grafito puede que no resulte, especialmente si es uno mezclado con plástico no le funcionará).

1) ¿Cuáles materiales conducen la electricidad?

---

2) ¿Cuáles materiales no conducen la electricidad?

---

3) ¿El agua es conductor de electricidad?

---

4) ¿Explique por qué es peligroso tocar una fuente de electricidad si el piso está mojado y no usamos zapatos con aislante?

---

5) ¿El grafito es conductor de electricidad? de ser así, ¿por qué no se hacen circuitos eléctricos con grafito?

Contrastación

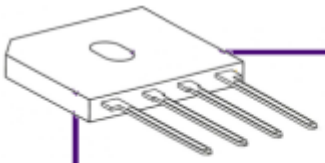
1) Investigue las propiedades y ejemplos de los materiales conductores, aislantes o dieléctricos, semiconductores y superconductores:

Conductores:





Aislantes o dieléctricos:



Semiconductores:



Superconductores:

Demuestro mis conocimientos

1) Los materiales que a temperaturas cercanas al cero absoluto, tienen conductividad casi infinita y resistencia eléctrica casi cero, se denominan

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

2) Las cargas eléctricas, en condiciones de temperatura ambiente encuentran poca dificultad para trasladarse a través del material llamado

a) aislador.
b) conductor.
z) semiconductor.
w) superconductor.

3) Acerca de los materiales semiconductores se hace las siguientes afirmaciones:

I.	La resistencia al paso de la corriente es nula a temperatura ambiente.
II.	Cuando se agregan cantidades controladas de átomos de otros materiales, pueden cambiar sus propiedades conductoras.
III.	En su estado natural poseen propiedades intermedias entre conductores y dieléctricos.

De ellas, son correctas solamente

a) I. b) I y II. z) I y III. w) II y III.

4) A continuación se le presentan tres características de materiales, de acuerdo con su capacidad para conducir corriente eléctrica.

I.	Materiales que no ofrecen resistencia al flujo de carga eléctrica.
II.	Materiales con electrones externos fuertemente ligados a sus átomos.
III.	Materiales a través de los cuales la carga eléctrica no fluye, o fluye muy poco.

De las características anteriores, son aplicables a los dieléctricos,

a) I, II y III. b) solo I y II. z) solo I y III. w) solo II y III.

5) Las siguientes expresiones se refieren a características de materiales eléctricos.

I.	Se cargan eléctricamente por frotamiento. Solo el área que se frota se carga y ésta no se mueve hacia las otras regiones del material.
II.	Las propiedades eléctricas de estos materiales varían al agregarles cantidades controladas de ciertos átomos.

Las expresiones anteriores, corresponden respectivamente a materiales denominados

a) conductores y superconductores.
b) superconductores y dieléctricos.
z) conductores y semiconductores.
w) dieléctricos y semiconductores.

6) En la construcción de un artefacto eléctrico se utilizan los siguientes materiales.

I.	Alambres de cobre.
II.	Piezas de cerámica y vidrio.
III.	Alambres de germanio y silicio, combinados con algunas trazas de otros elementos.

De ellos, se identifican como dieléctricos, solamente, los indicados con el número

a) I. b) II. z) III. w) II y III.

7) Lea las siguientes expresiones.

I.	En su forma natural, la capacidad de estos materiales para conducir la corriente eléctrica es menor comparada con la del oro y la del cobre.
II.	La conductividad eléctrica de estos materiales se puede ajustar agregando ciertos tipos de impurezas atómicas en concentraciones variables.

De ellas, ¿cuáles se refieren a materiales semiconductores?

a) solo I. b) solo II. z) ambas. w) ninguna.

8) Lea las siguientes afirmaciones.

I.	Los superconductores, cuando alcanzan la temperatura crítica o menos, adquieren una resistencia eléctrica que se acerca a 0 Ω.
II.	Los electrones libres que poseen los materiales conductores, son los responsables de transportar la carga eléctrica a través de ellos.

De ellas,
a) solo la I es correcta.
b) ninguna es correcta.
z) solo la II es correcta.
w) ambas son correctas.

9) Al aumentar la temperatura, la resistencia eléctrica de muchos materiales aumenta; por el contrario, hay otros en los que, al aumentar la temperatura, disminuye su resistencia eléctrica. Estos últimos materiales, usados en la construcción de transistores, son los _____.

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

10) Lea cuidadosamente la siguiente expresión.

"*Son materiales que aumentan considerablemente su conductividad eléctrica, cuando se les incorpora algún tipo de impureza específica.*"

Se refiere a materiales conocidos como

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

11) Lea cuidadosamente el siguiente texto:

"El aluminio a temperaturas cercanas al cero absoluto adquiere una resistencia eléctrica casi nula."

El ejemplo anterior se refiere al tipo de sustancias denominadas

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

12) A temperaturas cercanas al cero absoluto, la resistencia eléctrica de ciertos metales y sus componentes o aleaciones se vuelve casi cero. Cuando un material está en estas condiciones se le denomina

a) aislador.
b) conductor.
z) semiconductor.
w) superconductor.

13) Lea cuidadosamente la siguiente expresión:

Son los materiales que más se resisten al flujo de carga eléctrica en condiciones normales.

Lo anterior se refiere a materiales
a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

14) Cuando nos referimos a: "algunos materiales en los cuales los electrones, a temperatura ambiente, fluyen con facilidad"; estamos caracterizando los

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

15) A la corriente eléctrica le resulta fácil transmitirse a lo largo de un kilómetro de cable de cobre, aunque pierda un poco de energía; pero no se transmite a través de los pocos milímetros de espesor del plástico que cubre ese cable. Lo anterior se debe a que el cobre y el plástico son, respectivamente

a) superconductor y semiconductor.
b) conductor y semiconductor.
z) superconductor y aislador.
w) conductor y aislador.

16) Lea cuidadosamente la siguiente expresión: "Son materiales que aumentan considerablemente su conductividad eléctrica, cuando se les incorpora algún tipo de impureza específica". Se refiere a materiales conocidos como

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

17) Lea cuidadosamente la siguiente expresión:

Son materiales que, en su estado normal, y a temperatura ambiente, permiten que los electrones fluyan con relativa o mucha facilidad.

Corresponde a una característica de los _____.

a) aisladores.
b) conductores.
z) semiconductores.
w) superconductores.

18) Los materiales conocidos como superconductores se caracterizan porque,

a) no conducen cargas eléctricas.
b) a altas temperaturas, la carga eléctrica fluye con facilidad.
z) cerca del cero absoluto, conducen cargas eléctricas con mucha facilidad.
w) en condiciones normales, las cargas eléctricas fluyen con mucha facilidad.

Cierre general:

a) ¿Cuál es la definición de carga eléctrica?

b) ¿Cómo es el proceso de la transmisión de carga eléctrica?

c) ¿Cuál es la definición de los siguientes términos materiales conductores, aisladores, semiconductores y superconductores?

d) ¿Cuál es el concepto de Ley de Coulomb?

e) ¿Cómo es el desarrollo de problemas de la Ley de Coulomb?

f) Elabore un texto corto donde explique cómo la carga eléctrica se aplica en la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Campo eléctrico

Focalización:

1) ¿Qué es el campo eléctrico?

---

2) Intente dibujar el campo eléctrico como lo imagina.

Exploración

Se realiza el experimento de la página 93-94 del programa de estudio.

1) Extraiga un par de grumos del estereofón (dos pelotitas) individuales.
2) Usando la punta de un lápiz inserte cada extremo del pelo o del hilo dentro de la pelotita de estereofón de forma tal que queden unidos.
3) Alce el hilo o pelo por el centro de modo que las dos pelotitas queden colgadas cerca.
4) Cargue el lapicero (o peine) frotándolo contra una lana o su pelo, el cual debe estar seco e idealmente sin geles o cremas.
5) Acérquelo a los pedacitos de estereofón.
6) Llame la atención a la zona donde los papelitos experimentan atracción o repulsión y solicite que respondan ¿qué nombre daría a esa zona donde los papelitos experimentan atracción o repulsión?
7) Cada grupo explica por qué en unos casos se atraen los papelitos al lapicero (o peine) y en otros se repelen contra ellos mismos o contra el mismo lapicero.

Ingrese al siguiente link: https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_es.html, y experimente con las cargas y su campo eléctrico.

Contrastación

1) Investigue qué es el campo eléctrico y sus características.

---

2) ¿Cuál es la fórmula para averiguar el campo eléctrico?



E = campo eléctrico (N/C)
K = constante (9×10^9 Nm^2/C^2)
q= cargas (C)
r = distancia (m)
F = Fuerza eléctrica (N)

3) Elabore un dibujo que represente las líneas de fuerza eléctrica que se utilizan para representar el campo eléctrico.

Demuestro mis conocimientos

Obtener el mapa de las líneas de fuerza y equipotenciales de:

① Dos cargas iguales y del mismo signo.

② Dos cargas iguales y de distinto signo.

③ Dos cargas distintas y del mismo signo.

④ Dos cargas distintas y de distinto signo.

1) Una carga de 6,80 x 10^{-6} C produce un campo eléctrico de intensidad 1200 N/C; ¿a qué distancia, respecto a la carga, se produce ese campo eléctrico?

2) ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico producido por una carga eléctrica de 1,16 x 10^{-7} C, a una distancia de 4,62 x 10^{-3} m?

3) ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico, a 1,2 m de una carga eléctrica de 1,3 x 10^{-6} C?

4) Una partícula con carga electrostática **q** genera un campo eléctrico de intensidad 5,4 x 10^{12} N/C, en un punto en el espacio situado a una distancia de 0,20 m. ¿Cuál es el valor de la carga **q**?

5) ¿Cuál es la intensidad y dirección del campo eléctrico producido por la carga positiva 2,5 x 10^{-6} C, a una distancia de 0,10 m?

6) La intensidad del campo eléctrico, a la distancia 6,0 x 10^{-3} m de la carga **q**, es 4,8 x 10^{3} N/C. ¿Cuál es el valor de la carga **q**?

7) Una carga eléctrica produce un campo eléctrico de intensidad 1,3 N/C a 3,0 x 10^{-3} m de ella. ¿Cuál es el valor de esa carga?

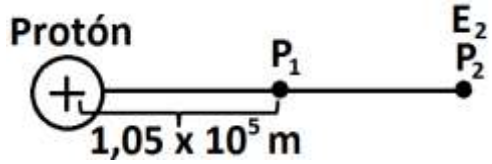
8) Una carga puntual positiva, a una distancia de 2,5 x 10^{-2} m, genera un campo eléctrico de intensidad 2,0 x 10^{-5} N/C, por lo tanto, ¿cuál es el valor de dicha carga?

9) A cierta distancia de una carga eléctrica **q** de 5,1 x 10^{-6} C, la intensidad del campo eléctrico es 1,2 x 10^{6} N/C; ¿cuál es esa distancia?

10) ¿Cuál es la intensidad del campo eléctrico a una distancia de 0,62 m de una carga eléctrica de 16 μC?

11) Una carga eléctrica genera un campo eléctrico de 1,2 x 10^{9} N/C a una distancia de la misma de 0,20 m; ¿cuál es el valor de esa carga?

12) De acuerdo con la figura, la intensidad del campo eléctrico que genera un protón en el punto P_1 es $1{,}31 \times 10^{-19}$ N/C, y en el punto P_2 es E_2.



Si la distancia del protón P1 es igual a la distancia de P1 a P2 y el protón tiene una carga eléctrica de $1{,}6 \times 10^{-19}$ C, entonces, ¿cuál es el valor de E2?

13) Una carga eléctrica **q** se localiza en el vértice de un cubo, a una distancia de 0,00462 m de un punto **P**. Si esa carga es $1{,}16 \times 10^{-7}$ C, ¿cuál es la intensidad del campo eléctrico generado por esa carga en el punto **P**?

14) ¿A qué distancia de un electrón, la intensidad del campo eléctrico generado por este es $9{,}0 \times 10^{-18}$ N/C?

15) Una carga puntual de $3{,}50 \times 10^{-8}$ C se encuentra en reposo en el aire; a 0,300 m de dicha carga, ¿cuál es la intensidad de su campo eléctrico?

16) A $4{,}0 \times 10^{-2}$ m de una carga eléctrica puntual, la intensidad del campo eléctrico asociado es $5{,}5 \times 10^{-5}$ N/C, por lo tanto, ¿cuál es el valor de esa carga?

17) La intensidad del campo eléctrico en un punto situado a 3×10^{-7} m de una carga en reposo es $9{,}6 \times 10^{14}$ N/C. El valor de esa carga es

18) Considere una carga eléctrica puntual de $4{,}0 \times 10^{-6}$ C. ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico producido por esa carga a una distancia de 0,20 m de ella?

19) ¿Cuál es el valor de una carga Q que se encuentra en reposo y que produce un campo eléctrico de $5{,}0 \times 10^{5}$ N/C a una distancia de 0,25 m de ella?

20) La intensidad del campo eléctrico generado por una carga en reposo de $9{,}5 \times 10^{-8}$ C, a una distancia de 0,06 m es

Retos adicionales

A.1. Calcule la intensidad del campo eléctrico de una carga de $3{,}8 \times 10^{-2}$ C, en un punto situado a $2{,}0 \times 10^{-2}$ m.

A.2. ¿A qué distancia de $q = 1{,}8 \times 10^{-2}$ C se debe colocar una carga de prueba positiva para que el campo eléctrico generado por q sea de $3{,}5 \times 10^{3}$ N/C?

A.3. ¿Cuál es la magnitud de una carga situada en un campo eléctrico de $2{,}0 \times 10^{-5}$ N/C a una distancia de 0,4 m?

A.4. A $3{,}0 \times 10^{-2}$ m de una carga puntual q se tiene una intensidad del campo asociado de $3{,}2 \times 10^{-4}$ N / C, por tanto, ¿cuál es el valor de q?

A.5. Una carga de $4{,}0 \times 10^{-6}$ C produce un campo eléctrico cuya magnitud es $1{,}0 \times 10^{5}$ N/C, ¿a qué distancia se produce esa intensidad de campo eléctrico?

A.6. Para una carga de $2{,}5 \times 10^{-7}$ C, a 0,05 m de distancia, ¿cuál es el valor de su campo eléctrico?

A.7. El campo eléctrico asociado a una carga q, a una distancia de $7{,}0 \times 10^{-1}$ m de ella es de $8{,}2 \times 10^{-4}$ N/C. Calcule el valor de la carga.

A.8. Una carga $q = 7{,}5 \times 10^{-5}$ C produce un campo eléctrico cuya magnitud es $2{,}2 \times 10^{3}$ N/C; ¿a qué distancia de q la intensidad del campo eléctrico tiene ese valor?

A.9. A una distancia de 2 m de una carga cuasipuntual de $2{,}20 \times 10^{-4}$ C, ¿cuál es la intensidad del campo eléctrico?

A.10. ¿A qué distancia una carga de $6{,}5 \times 10^{-5}$ C produce un campo eléctrico que vale $3{,}0 \times 10^{4}$ N/C?

A.11. ¿A qué distancia una partícula cuasipuntual cuya carga es $5{,}0 \times 10^{-6}$ C, produce un campo eléctrico de magnitud $2{,}5 \times 10^{-8}$ N / C?

A.12. Si el campo eléctrico a $2{,}0 \times 10^{-3}$ m de distancia de una partícula cargada eléctricamente es $9{,}3 \times 10^{2}$ N / C, ¿cuál es el valor de la carga de la partícula?

Investigación

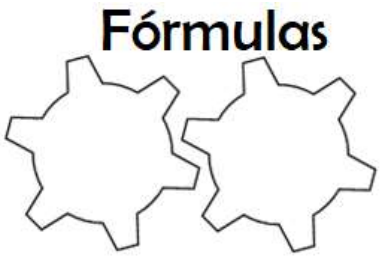
1) Investigue qué es la Energía potencial eléctrica.

---

2) ¿Qué es el potencial eléctrico?

---

3) ¿Qué es la diferencia de potencial eléctrico? ¿Cuáles son sus características y fórmulas?



V = diferencia de potencial (V)

W = trabajo (J)

q= cargas (C)

r= distancia (m)

Demuestro mis conocimientos

1) Calcule el valor del potencial eléctrico creado por una carga de $1{,}4 \times 10^{-10}$ C en un punto ubicado a 25 cm de ella.

2) Determine el potencial eléctrico a 0,95 m de un cuerpo cuya fuente eléctrica es de 7,6 nC.

3) Se realiza un trabajo de 36 J para empujar una carga de 1×10^{-3} C de un punto P hasta otro punto Q, en un campo eléctrico. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre ambos puntos?

4) Para recargar una batería de un celular a 10 V, el cargador de batería debe introducir una carga de $2{,}7 \times 10^{5}$ C, ¿Cuánto trabajo realiza el cargador de batería?

5) Se realiza un trabajo de 5×10^{-3} J para desplazar una carga de $1{,}7 \times 10^{-3}$ m de un punto A a un punto B. Calcule la diferencia de potencial entre los puntos.

6) La diferencia de potencial entre dos puntos es de 7,1 V. ¿Cuál es el trabajo que se ocupa para mover la carga de 3×10^{-2} C entre ambos puntos?

7) Una plancha de cabello requiere 200 J para mover una carga de 0,95 C. ¿Cuál es la diferencia de potencial?

8) Calcule la magnitud de la carga, para imponer una diferencia de potencial de 300 V y aplicar un trabajo de 200 J.

9) Calcule el trabajo que realiza una carga de7μC para vencer una diferencia de potencial de 60 V.

10) Se realiza un trabajo de 2×10^{3} J para mover una carga de 1×10^{4} C. Calcule la diferencia de potencial entre esos puntos.

11) La diferencia de potencial entre dos puntos es de 5,9 V. Encuentre el trabajo que se necesita para poder desplazar una carga de $6{,}8 \times 10^{-1}$ C entre ambos puntos.

Criterio de evaluación:

* Tomar conciencia de que el concepto de Campo Eléctrico y la Energía Potencial Eléctrica se utiliza en la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Aplicación de cierre general:

1) ¿Cuáles son los peligros de tocar material electrónico (debido a nuestro campo eléctrico)?

---

2) Anote algunas recomendaciones al manipular material electrónico.

3) Investigue si es cierto que los campos eléctricos generados por las líneas de transmisión de alta tensión afectan la salud humana.

Electricidad

Focalización

1) ¿Cuáles tipos de corriente eléctrica conoce?

---

2) ¿Qué es el voltaje?

---

3) ¿Qué es el amperaje?

---

4) ¿Qué es resistencia eléctrica?

Contrastación

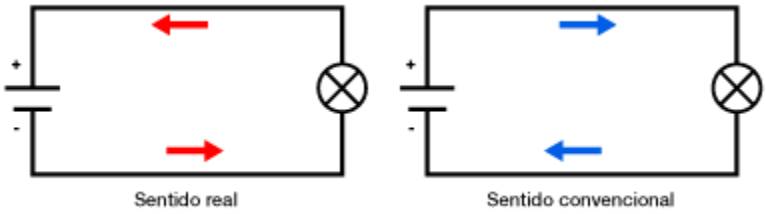
1) Investigue qué es la electricidad (corriente eléctrica).

---

2) ¿Cómo se mueve la electricidad en materiales metálicos, líquidos no metálicos y gases?

---

3) ¿En qué sentido se mueve la corriente eléctrica?



Ver video "El sentido de la corriente" (https://www.youtube.com/watch?v=9WSRgeNhZhk)

4) ¿Qué es la corriente continua y la corriente alterna?

---

5) ¿Qué es la intensidad de corriente eléctrica? ¿Cuál es su fórmula?

I = corriente eléctrica (A).

q = carga (C).

t = tiempo (s)

Demuestro mis conocimientos

1) La corriente eléctrica en un circuito es de $4{,}50 \times 10^{-3}$ A. ¿Cuánto tiempo sería el requerido para que circulen por el circuito $8{,}20 \times 10^{-6}$ C de carga?

2) Por la sección transversal de un conductor pasa una carga de 60 C cada 10 s. ¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica a través de la sección transversal?

3) Por la sección trasversal de un alambre conductor circula una carga eléctrica de $-3{,}45 \times 10^{-4}$C, en $5{,}02 \times 10^{-3}$ s; ¿cuál es la intensidad de la corriente eléctrica?

4) Por el filamento de una bombilla pasa una corriente de 0,46 A durante 5,0 s. ¿Cuál es la carga eléctrica que pasa por el filamento en ese tiempo?

5) La carga 18 C circula en 0,30 s por la sección transversal de un conductor eléctrico. Por lo tanto, ¿cuál es la intensidad de corriente eléctrica?

6) ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la carga que pasa por una batería sea $1{,}2 \times 10^5$ C, cuando es alimentada por la corriente constante 5,4 A?

7) Una carga eléctrica de $7{,}0 \times 10^2$ C pasa por la sección transversal de un alambre en $1{,}2 \times 10^2$ s. ¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica que circula a través del conductor?

8) Una corriente eléctrica de intensidad 0,50 A fluye por un cable conductor; ¿cuánta carga pasa por una sección transversal del cable de 10 s?

9) Por la sección trasversal de un alambre conductor circula una corriente eléctrica de 0,040 A. Durante 20 s, ¿cuál es la carga eléctrica que circula por esa sección transversal?

10) Por la sección transversal de un conductor fluye una carga de 0,30 C en un tiempo de 5,0 s. ¿Cuál es la intensidad de la corriente eléctrica en ese conductor?

11) Si la intensidad de corriente por un cable conductor es 0,30 A, entonces, ¿cuánta carga eléctrica pasa por la sección transversal del cable el 20 s?

12) Por la sección transversal de un conductor una corriente eléctrica de 1,0 A transporta una carga de $7{,}5 \times 10^{-3}$ C, ¿en cuánto tiempo lo hace?

13) Por la sección transversal de un cable conductor circula una carga de $1{,}6 \times 10^{-3}$C en 0,15 s, ¿cuál es la intensidad de corriente eléctrica que fluye en ese cable?

14) Por un cable conductor fluye una corriente eléctrica uniforme de 2,6 A; ¿qué cantidad de carga eléctrica pasa por la sección transversal del cable en 0,5 s?

15) Por la sección transversal de un conductor pasa una carga de $4{,}6 \times 10^{-2}$ C, la cual produce una intensidad de corriente eléctrico de 0,30 A. ¿En cuánto tiempo esa cantidad de carga eléctrica pasa por esa sección?

Retos adicionales

A.1. Para que pasen 300 C por la sección transversal de un conductor que presenta una corriente de 4 A, ¿Cuánto tiempo se requiere?

A.2. Un flujo de $4{,}0 \times 10^{-3}$ C en 2 segundos pasa por la sección transversal de un conductor, este flujo resulta de una corriente de _____.

A.3. ¿Cuánto tiempo tarda en pasar una carga de 44 C a través de la sección transversal de un alambre, por el que fluye una corriente de 200 A?

A.4. ¿Cuál es el valor de la carga si la corriente que fluye por la sección transversal de un alambre es 1,0 A, en 0,2 s?

A.5. Por un alambre pasa una corriente de 67 A. ¿Cuál es la carga que pasa por la sección transversal del alambre durante 3,5 s?

A.6. Por un conductor circula una corriente de 2 A; por una sección transversal de este conductor pasa una carga de 5 C, ¿en cuánto tiempo lo hace?

A.7. ¿Cuál es la corriente eléctrica de una carga de $7{,}0 \times 10^{-3}$ C que circula por un conductor durante 3 segundos?

A.8. ¿Cuál es la carga asociada a un conductor por el cual circula una corriente de 0,5 A; para un tiempo de 2 segundos?

A.9. Si la corriente que circula en un alambre es 1,2 A; ¿cuál es la carga que fluye por su sección transversal cada 200 s?

A.10. ¿Cuál es el tiempo que tarda en pasar una carga eléctrica de $3{,}0 \times 10^{2}$ C por la sección transversal de un alambre que conduce una corriente de $5{,}7 \times 10^{2}$ A?

A.11. Si la intensidad de corriente eléctrica que circula por un alambre de aluminio es 3,0 A, ¿cuál es la cantidad de carga que pasa a través de la sección transversal del alambre cada 5,0 s?

Contrastación

1) Investigue qué es la resistencia eléctrica y sus características.



2) ¿Qué es la potencia eléctrica?

$P = I \cdot V$	$P = I^2 \cdot R$	$P = \frac{V^2}{R}$

P = potencia (W)

R = resistencia eléctrica (Ω).

V = diferencia de potencial (V).

I = intensidad de corriente eléctrica (A).

3) Investigue la Ley de Ohm y su fórmula.

R = resistencia eléctrica (Ω).

V = diferencia de potencial (V).

I = intensidad de corriente eléctrica (A).

Ingrese al siguiente link https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_es.html.

Demuestro mis conocimientos

1) Un reloj utiliza una batería que le suministra un voltaje de 1,50 V. Si la resistencia eléctrica es de 270 Ω, ¿cuál es la corriente eléctrica que pasa por el reloj?

2) En un calentador eléctrico circula una corriente de 4,00 A cuando se conecta a una fuente de 110 V. ¿Cuál es la resistencia eléctrica del calentador?

3) Por un alambre conductor de cobre circula una corriente de 12,0 A. Si el alambre tiene una resistencia de 0,200 Ω, entonces, ¿cuál es la diferencia de potencial eléctrico?

4) Si un artefacto construido con materiales óhmicos, necesita para funcionar una fuente de poder de 9,00 V y posee una resistencia eléctrica de 25,0 Ω, entonces, ¿cuál es la intensidad de corriente eléctrica con que funciona?

5) El bombillo de un foco de uso casero presenta una resistencia de 3,0 Ω al paso de la corriente 0,50 A; ¿cuál es el voltaje que suministra la pila y la alimenta?

6) Si por la resistencia de un horno tostador circula la corriente 4,00 A cuando está conectado a una fuente de 120 V, entonces, ¿cuál es la resistencia del horno al paso de la corriente?

7) ¿Cuál es la diferencia de potencial eléctrico a la que está sometida una resistencia de 250 Ω, cuando por ella fluye una corriente de 0,44 A?

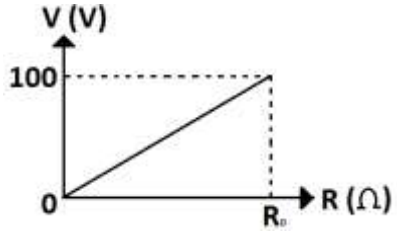
8) Una resistencia eléctrica de 55 Ω está conectada a una fuente de 220 V; ¿cuál es la corriente eléctrica que fluye por esa resistencia?

9) A través de un cable conductor óhmico de 40,0 Ω de resistencia eléctrica circula una corriente de 2,40 A. ¿Cuál es la diferencia de potencial eléctrica aplicada a los extremos de ese cable?

10) Una bombilla construida con materiales óhmicos ofrece una resistencia de 25 Ω al paso de la corriente eléctrica. Al conectarla a una fuente de poder de 60 V, ¿cuál es la corriente que fluye por ella?

11) Si por un conductor óhmico de resistencia eléctrica de 110 Ω fluye una corriente eléctrica de 2,0 A, entonces, ¿cuál es la diferencia de potencial eléctrico asociada a ese conductor?

12) La siguiente gráfica muestra la relación entre diferencia de potencial eléctrico y la resistencia eléctrica en un conductor óhmico.



De acuerdo con eso, si la corriente eléctrica que fluye en el conductor es 0,20 A, ¿cuál es la resistencia eléctrica R0?

13) En un laboratorio, se utiliza un horno con una resistencia eléctrica de 8,50 Ω. Cuando se conecta a una fuente de 110 V, ¿cuál es la intensidad de la corriente eléctrica que fluye por esas por esa resistencia?

14) Una resistencia eléctrica de 5,0 Ω se conecta a una fuente cuya diferencia de potencial eléctrico es 10 V. ¿Cuál es la intensidad de corriente eléctrica que circula por esa resistencia?

<u>Retos adicionales</u>

A1. Una batería de 30 V, suministra corriente a una resistencia de 10 Ω. Calcule la corriente que fluye.

A2. Un faro de un automóvil con una resistencia de 30 Ω se conecta a una batería de 12 V. ¿Cuánta corriente tiene el circuito?

A3. Un motor con una resistencia de operación de 32 Ω se conecta a una fuente de voltaje. La corriente en el circuito es de 3,8 A. ¿Cuál es el voltaje de la fuente?

A4. Un radio de transistores emplea 2×10^{-4} A de corriente cuando opera con una batería de 3 V. ¿Cuál es la resistencia del circuito del radio?

A.5. Una lámpara consume una corriente de 0,5 A cuando se le conecta a una fuente de 120 V, ¿cuál es la resistencia de la lámpara?

A.6. Un calentador eléctrico de 15 Ω funciona a 120 V, ¿cuál es la corriente a través de él?

A.7. Una resistencia de 30 Ω se conecta a una batería de 60 V. Calcule la corriente en el circuito.

A.8. Una corriente de 0,4 A pasa por una resistencia de 60 Ω cuando se encuentra conectada a los bornes de una batería. ¿Cuál es el voltaje de la misma?

A.9. ¿Qué voltaje se aplica a una resistencia de 4,0 Ω si la corriente es de 1,5 A?

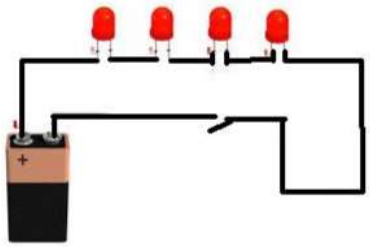
A.10. ¿Qué voltaje se le aplica a un motor cuya resistencia operacional es de 50 Ω si la corriente es de 8,0 A?

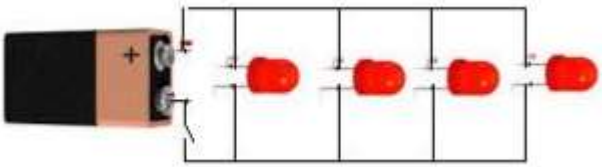
Exploración

Materiales para cada subgrupo:
Dos pilas de 9V
Cables con pinzas o corrientes
8 bombillos led apropiados para el voltaje

Indicaciones:

1) Arme los circuitos como se forman a continuación.





a) ¿Brillan por igual los bombillos en ambos circuitos o nota alguna diferencia? Descríbalo.

---

b) Desconecte la corriente en ambos circuitos, quite uno de los led en cada circuito. Vuelva a conectar la corriente. Describa sus observaciones.

---

c) ¿Por qué los enchufes de los equipos electrónicos y eléctricos tienen tres "patas"?

---

d) ¿Por qué creen que, aunque las aves se posen sobre cables de alta tensión, éstas no experimentan descargas eléctricas?

Si no cuentan con los materiales, pueden ingresar a https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html, y crear circuitos eléctricos.

Contrastación

1) ¿Qué es un circuito eléctrico? ¿Cuáles son los tres elementos fundamentales de un circuito?

---

2) ¿Qué son circuitos cerrados y circuitos avientos?

---

3) ¿Cuáles símbolos se utilizan para representar los elementos de un circuito?

4) ¿Cuáles son tres tipos de circuitos?

---

5) Describa las características de los circuitos en serie y represente con un dibujo este circuito.

---

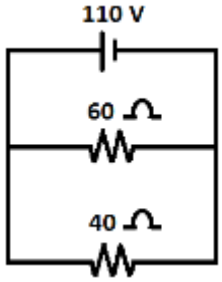
6) Describa las características de los circuitos en paralelo y represente con un dibujo este circuito.

---

7) ¿Qué son los circuitos equivalentes o mixtos?

Compruebo mis conocimientos:

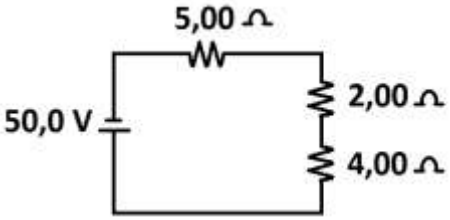
1) A continuación se muestran dos resistencias eléctricas en un circuito simple.



Para ese circuito, ¿cuál es la resistencia equivalente?

a) 24 Ω b) 1,1 Ω z) 100 Ω w) 0,042 Ω

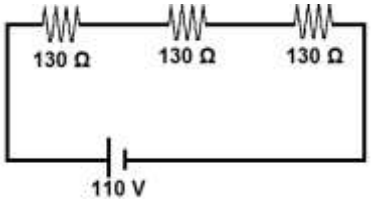
2) El siguiente circuito consta de tres resistencias y una fuente de 50,0 V.



En el circuito representado, ¿cuál es la intensidad de la corriente que fluye por la resistencia de 2,00 Ω?

a) 0,0400 A b) 4,55 A z) 25,0 A w) 47,5 A

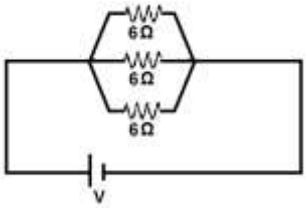
3) Un circuito simple de tres resistencias eléctricas, cada una de 130 Ω, se coloca a una fuente de poder de 110 V, como se muestra a continuación:



En el circuito anterior, ¿cuál es la intensidad de corriente eléctrica en la fuente de poder?

a) 0,282 A b) 2,54 A z) 43,3 A w) 390 A

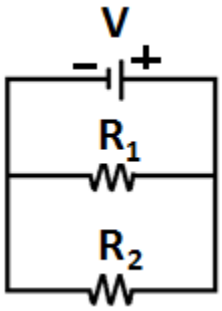
4) Tres resistencias de 6,0 Ω cada una se conectan a una fuente V, como muestra la figura.



¿Cuál es la resistencia equivalente del circuito?

a) 18 Ω b) 2,0 Ω z) 0,17 Ω w) 0,50 Ω

5) El siguiente circuito consta de dos resistencias, R1 y R2, conectadas a una fuente de poder.



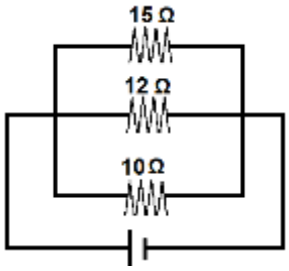
Si en el circuito anterior R1 = 20 Ω, R2 = 30 Ω y V = 9,0 V, entonces, ¿cuál es la resistencia equivalente y la intensidad de la corriente eléctrica producida por la fuente?

a) 50 Ω y 0,18 A. b) 12 Ω y 0,75 A. z) 50 Ω y 5,6 A. w) 12 Ω y 1,3 A.

6) Un circuito simple consta de dos resistencias, 30 Ω y 50 Ω, conectadas en serie a una fuente de poder de 12 V. ¿Cuál es, respectivamente, la corriente eléctrica en cada resistencia?

a) 2,5 A y 4,2 A b) 0,40 A y 0,24 A z) 0,15 A y 0,15 A w) 0,15 A y 0,24 A

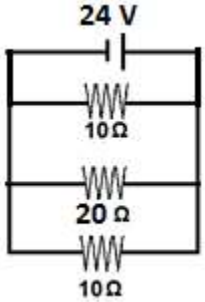
7) Un circuito eléctrico consta de tres resistencias de 15 Ω, 12 Ω y 10 Ω, las cuales están conectadas a una fuente, como se muestra a continuación.



Para ese circuito, ¿cuál es la resistencia equivalente?

a) 0,25 Ω b) 4,0 Ω z) 7,3 Ω w) 37 Ω

8) La siguiente figura muestra tres resistencias de 10 Ω, 20 Ω y 10 Ω, conectadas a una batería cuya diferencia de potencial es 24 V.



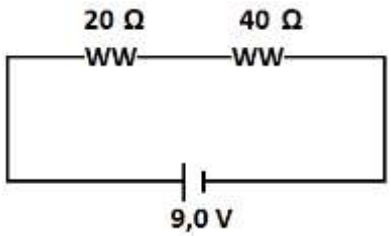
¿Cuál es la resistencia eléctrica equivalente del circuito y la intensidad de corriente eléctrica proporcionada por la batería, respectivamente?

a) 40 Ω y 2,4 A. b) 40 Ω y 0,6 A. z) 4,0 Ω y 24 A. w) 4,0 Ω y 6,0 A.

9) Un circuito simple consta de dos resistencias eléctricas en paralelo de 4,0 Ω y 6,0 Ω; si están conectadas a una fuente de 9,0 V, ¿cuál es la resistencia eléctrica equivalente?

a) 10 Ω b) 2,4 Ω z) 3,8 Ω w) 0,42 Ω

10) Dos resistencias de 20 Ω y 40 Ω se colocan en un circuito simple, como se muestra a continuación.



Para ese circuito, ¿cuál es la corriente eléctrica que fluye por la resistencia de 20 Ω?

a) 60 A. b) 0,50 A. z) 0,45 A. w) 0,15 A.

11) Un circuito simple consta de dos resistencias eléctricas de 15 Ω y 20 Ω, conectadas en serie a una fuente de 24 V, ¿cuál es la corriente eléctrica que fluye por la resistencia de 20 Ω?

a) 35 A b) 1,2 A z) 8,6 A w) 0,69 A

Retos adicionales

A1. Cuatro resistencias de 15 Ω se conectan en serie a una batería de 45 V, ¿cuál es la corriente en el circuito?

A2. Tres resistencias de 15 Ω se conectan en paralelo bajo una diferencia de potencial de 30 V. ¿Cuál es la resistencia equivalente del circuito? ¿Cuál es la corriente total en el circuito? ¿Cuál es la corriente en cada una de las ramas del circuito?

A3. Tres resistencias de 20 Ω se encuentran conectadas en serie a un generador de 120 V, ¿cuál es la resistencia equivalente? ¿Cuál es la intensidad de corriente eléctrica?

A4. Una resistencia de 12,0 Ω y otra de 15,0 Ω se conectan en paralelo bajo una diferencia de potencial suministrada por una batería de 15,0 V. ¿Cuál es la resistencia equivalente del circuito? ¿Cuál es la corriente total en el circuito? ¿Cuál es la corriente en cada una de las ramas del circuito?

A5. Tres resistencias, una de 10 Ω, otra de 15 Ω y otra de 5 Ω, se conectan en serie a una batería de 90 V. ¿cuál es la resistencia equivalente del circuito? ¿Cuál es la corriente eléctrica del circuito?

A6. Se conectan tres resistencias en paralelo con valores de 120,0 Ω, 60,0 Ω y 40,0 Ω bajo una diferencia de potencial de 12,0 V. ¿Cuál es la resistencia equivalente del circuito? ¿Cuál es la corriente total en el circuito? ¿Cuál es la corriente en cada una de las ramas del circuito?

A7. Las bombillas de los árboles de navidad que se conectan en serie tienen igual resistencia. Cuando se conectan diez de ellas, a una toma eléctrica de 120 V, la corriente a través de las bombillas es de 0,06 A. ¿Cuál es la resistencia equivalente del circuito? ¿Cuál es la resistencia de cada bombilla?

A8. Una lámpara de 20,0 Ω y otra de 5,0 Ω están conectadas en serie bajo una diferencia de potencial de 50 V. ¿Cuál es la resistencia equivalente en el circuito? ¿Cuál es la corriente en el circuito? ¿Cuál es el voltaje en cada lámpara?

* Averigüe los tipos de pilas y recomendaciones.

No recargables: Cilíndrica alcalina, Cilíndrica salina, Cilíndrica litio, Rectangular alcalina, Rectangular salina, Rectangular litio, Botón alcalina, Botón litio, Botón óxido de plata, Botón células de aire zinc, Baterías para cámara (litio).
Recargables: NiCd, NiMH, Li-ion.

Aunque todos los blister de pilas traen, en su parte trasera, recomendaciones de uso y la mayoría de estos consejos son muy conocidos por todos nosotros, queremos recordártelos, dada su importancia, una vez más:

- Verifica la fecha de caducidad de las pilas.
- Coloca las pilas con la polaridad correcta, de lo contrario pueden dañar el equipo.
- Repón todas las pilas al mismo tiempo, al combinar pilas nuevas con usadas se reduce la capacidad de las nuevas.
- No mezcles en el mismo aparato pilas de diferentes tipos.
- Saca las pilas de los aparatos que no se utilicen durante largo tiempo para evitar daños.
- No dejes que los niños jueguen con las pilas ni las abran ya que pueden causar quemaduras.
- No expongas las pilas al sol o cerca de fuentes de calor extremo porque pueden explotar o derramarse.
- Guarda las pilas en un lugar fresco y seco si no las vas a utilizar inmediatamente.
- No abras las pilas ni intentes recargarlas si no son pilas recargables.
- Recicla las pilas tirándolas en los contenedores específicos de recogida de pilas para evitar la contaminación del medio ambiente.

* **¿Qué acciones recomienda usted que se tomen en su hogar para la disminución del consumo eléctrico?**

- Utiliza focos de bajo consumo: ahorran hasta un 75% de energía.
- Apaga la luz de los ambientes que no estés utilizando.
- Usa la luz natural el tiempo que más puedas.
- Gradúa el termostato a 20 ºC como máximo en calefacción y equipos de aire acondicionado. Recuerda que cada grado suplementario representa un 7% más de consumo energético.
- Emplea la lavadora con carga completa: ahorrarás agua y electricidad.
- Descongela el frigorífico: la escarcha crea un aislamiento que puede acarrear un 20% extra de consumo eléctrico.
- Apaga la computadora si no la estás utilizando: un aparato en posición de espera puede representar hasta un 70% de su consumo diario.
- Desconecta todos los aparatos eléctricos que no estés utilizando.
- De ser posible, usa energías alternativas para la producción de electricidad, como celdas fotovoltaicas para utilizar la energía solar o generadores eólicos.
- No uses planchas y cafeteras en exceso.
- Sustituye las estufas eléctricas por estufas de gas.
- Limpia periódicamente los focos y lámparas, el polvo bloquea la luz.
- Pinta los techos y paredes de tus cuartos con colores claros, para tener mejor iluminación.
- Sustituye los aparatos viejos por nuevos, ya que consumen menos energía.
- Cambia los filtros sucios y limpia los depósitos de polvo y basura de la aspiradora, esto hace que trabaje con mayor eficiencia. Una aspiradora consume 1.200 watts por hora.

- Cierra bien la puerta del refrigerador para que no utilice energía de más, y cuando saques o guardes alimentos procura que no estén calientes y hazlo rápido.

* **¿Cómo es el análisis de los diagramas de circuitos eléctricos (hasta 5 resistencias) en serie, paralelo y mixto?**

Campo Magnético y Electromagnético

Focalización

1) ¿Qué es un campo magnético?

---

2) ¿Cómo se crea un campo magnético?

---

3) ¿Cuáles son las aplicaciones del magnetismo en la vida diaria?

Exploración

Magnetismo

Materiales:

- Imán
- Bolsa plástica
- Hoja de papel

Indicaciones:

1) Busque limaduras de hierro. Buscarlas es fácil, simplemente vaya a cualquier taller de mecánica de precisión y lleve un imán envuelto en una bolsa, acerque el imán a la zona donde tengan el esmeril o donde hagan filo a las piezas, el imán recogerá muchas partículas de hierro, luego llévalas al recipiente y separe la bolsa y el imán, en éste momento las limaduras de hierro caen al recipiente y el imán queda limpio.

2) Coloque el imán bajo la hoja de papel y ahora rocíe las limaduras de hierro sobre la hoja de papel. Se formarán las líneas de campo magnético.

3) Pregunta: ¿Qué es lo que se forma y por qué? ¿qué nombre daría a eso?

Electromagnetismo

Materiales:

● Una brújula o una aguja imantada colgando de un hilo, ● Una pila de 9V, ● Un alambre.

Proceso: Cada grupo

1) Coloque la brújula bajo el alambre o la aguja imantada colgando sobre el cable conductor de modo que quede la aguja en dirección paralela al cable.
2) Cierre el circuito y la aguja se moverá perpendicularmente al cable. En internet puede localizar varios videos sobre éste experimento que le pueden guiar en la elaboración.
3) Cada grupo responde: ¿Por qué ocurre eso? qué indica el movimiento de la aguja.

Contrastación

Ver video: https://www.youtube.com/watch?v=_IrWIogPNFo&t=96s

1) ¿Qué es el magnetismo?

---

2) ¿Cuáles son las características de los imanes?

---

3) ¿Qué es el Electromagnetismo?

---

4) Elabore un cuadro comparativo entre los fenómenos eléctricos y magnéticos.

Fenómenos eléctricos	*Fenómenos magnéticos*

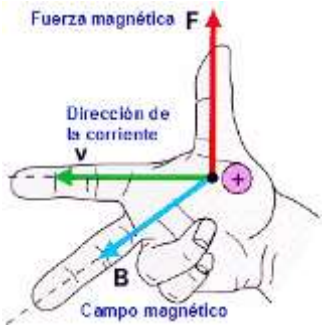
5) ¿En qué consiste el Experimento de Oersted?

---

6) ¿En qué consiste el Experimento de Faraday?

Ver video: https://www.youtube.com/watch?v=QjKy_myFHx4

7) ¿Qué es la fuerza magnética de cargas en movimiento?



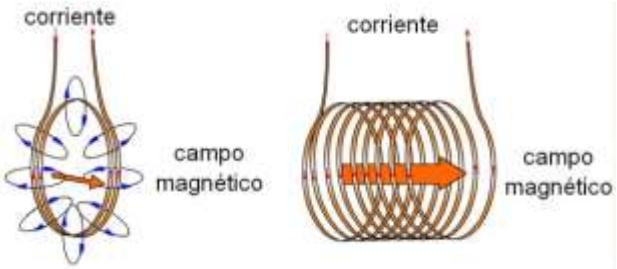
8) ¿Qué es el Campo magnético?

---

9) ¿Qué es una bobina y cómo se calcula su campo magnético?

Se calcula con la fórmula:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2r}$$



B = campo magnético (T).

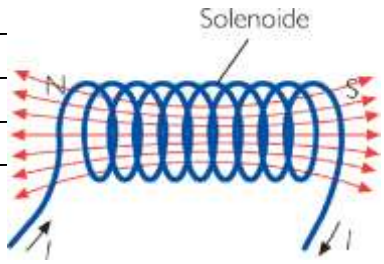
μ_0 = constante $4\pi \times 10^{-7}$(Tm/A).

N = número de vueltas del alambre en el tubo.

I = corriente eléctrica (A).

r = radio de la bobina (m).

10) ¿Qué es un solenoide y cómo se calcula su campo magnético?



Fórmula

B = campo magnético (T).

μ_0 = constante $4\pi \times 10^{-7}$(Tm/A).

N = número de vueltas del alambre en el tubo.

I = corriente eléctrica (A).

L = largo del solenoide (m).

11) ¿Cómo se calcula el campo magnético en un alambre largo y recto?

B = campo magnético (T).

$\mu 0$ = constante $4\pi \times 10^{-7}$(Tm/A).

I = corriente eléctrica (A).

r = distancia del objeto al alambre (m)

12) ¿Por qué razón algunas personas dicen que es peligroso vivir bajo las antenas de señal celular o de transmisión de electricidad? ¿Qué dicen las investigaciones *formales al respecto?*

---

13) ¿Cuáles aplicaciones o tecnologías usan los conceptos de campo electromagnético?

---

14) ¿Los seres vivos tienen campos electromagnéticos?

---

15) Cada Grupo elabora una pequeña investigación en Internet sobre la cámara Kirlian (no más de 30 minutos investigando) la mitad de los grupos investiga qué base tienen las pseudociencias para afirmar que es una fotografía del Aura, Alma, etc. La otra mitad de grupos investigan qué explicación científica dan los físicos y biólogos. Posteriormente en plenaria cada grupo expone.

Compruebo mis conocimientos:

1) Por un alambre largo y recto circula una corriente de 30 A. A una distancia, concéntrica con el alambre, de 0,15 m, ¿cuál es la intensidad del campo magnético?

2) Un solenoide de 0,50 m de longitud, núcleo de aire y 4000 espiras, permite el paso de una corriente de 0,25 A. ¿Cuál es la intensidad del campo magnético en su interior?

3) Una bobina circular plana contiene 200 espiras; si transporta una corriente de 5,0 A y su radio es 0,80 m, entonces, la intensidad del campo magnético en su interior es

4) A través del alambre de una bobina circular plana con 40 espiras, pasa una corriente de 1,5 A. Si el radio de la bobina es 0,10 m, ¿cuál es la intensidad del campo magnético en el centro de la bobina?

5) El cable de conexión en un automóvil transporta una corriente de 1,5 A; a 0,15 m del cable, ¿cuál es el valor del campo magnético?

6) La longitud de un solenoide es 1,26 m y en él se distribuyen 150 vueltas de alambre. Si se le hace pasar una corriente de 3,74 x 10^{-3} A, ¿cuál es el valor del campo magnético que ese solenoide produce en su centro?

7) Una bobina circular consta de 3,14 x 10^{4} espiras y un radio de 5,31 x 10^{-3} m. Si por la bobina fluye una corriente de 3,81 x 10^{-3} A, ¿cuál es la intensidad del campo magnético producido en el centro de ella?

8) Un solenoide de 0,050 m de largo tiene un total de 100 espiras; si por él fluye una corriente eléctrica de 2,0 A, ¿cuál es la intensidad del campo magnético que se genera dentro del solenoide?

9) Un solenoide de 3,71 x 10^{-2} m de largo tiene un total de 110 espiras; si por él fluye una corriente eléctrica de 8,64 x 10^{-2} A, ¿cuál es la intensidad del campo magnético que se genera dentro del solenoide?

10) Por una bobina circula una corriente eléctrica de 2,70 x 10^{-1} A. Si la misma está compuesta por 10 vueltas de alambre cuyo radio es 1,17 x 10^{-2} m, entonces, ¿cuál es la intensidad del campo magnético que se genera en el centro de esa bobina?

11) Una corriente eléctrica de 8,0 A circula por una bobina plana y circular de 500 vueltas de alambre conductor; siendo 0,03 m el radio. La magnitud del campo magnético en el centro de la bobina, es

12) Un solenoide formado por 1600 espiras, alrededor de un núcleo de aire tiene una longitud de 1,0 m. Si por el alambre circula una corriente eléctrica de 50 A, ¿cuál es el valor del campo magnético en su interior?

13) En un solenoide de 0,040 m de largo, circula una corriente eléctrica de 3,0 A. Si está constituido de 150 espiras, entonces, ¿cuál es el valor del campo magnético dentro del solenoide ¿

14) A través de una bobina circular y plana con radio de 0,010 m, circula una corriente eléctrica de 5,0 A. Si la bobina es un arrollado de 50 vueltas de alambre conductor, entonces, ¿cuál es el valor del campo magnético, en el centro de ella?

15) Una corriente eléctrica de 8,0 A circula por una bobina plana y circular de 500 vueltas de alambre conductor, siendo 0,03 m el radio. ¿Cuál es la magnitud del campo magnético en el centro de la bobina?

16) Una bobina plana y circular con 30 vueltas de alambre tiene 0,05 m de radio y conduce una corriente eléctrica de 2,0 A; el valor del campo magnético en su centro es

17) Un solenoide de 0,40 m de largo tiene un total de 120 vueltas de alambre por el que fluye una corriente eléctrica de 7,0 A. ¿Cuál es la magnitud del campo magnético dentro del solenoide?

18) Un solenoide de 1,5 m de largo tiene un total de 80 vueltas de alambre por el que fluye una corriente eléctrica de 5,0 A. La magnitud del campo magnético dentro del solenoide es

<u>Retos adicionales</u>

A.1. Un solenoide de 0,3 m de longitud, está conformado por 300 vueltas de alambre alrededor de un material no magnético. Si la intensidad de corriente eléctrica en el alambre es 5 A, ¿cuál es el valor del campo magnético en el centro del solenoide?

A.2. ¿Cuál es la magnitud del campo magnético en el aire alrededor de un alambre largo y recto, por el que fluye una corriente eléctrica de 12 A, a una distancia perpendicular al alambre de 0,07 m?

A.3. Una bobina de 0,05 m de radio tiene 55 espiras. ¿Cuál es el valor del campo magnético en el centro de la bobina cuando fluye a través del alambre una corriente de 3 A?

A.4. ¿Cuál es el valor del campo magnético en el aire en un punto situado perpendicularmente a 0,02 m de un alambre largo y recto, por el que circula una corriente eléctrica de 10 A?

A.5. Por un solenoide que tiene 140 vueltas y 0,25 m de longitud circula una corriente de 5 A. ¿Cuál es el valor del campo magnético en un punto situado en el interior del solenoide?

A.6. Una bobina circular plana de 0,3 m de radio, tiene 400 espiras y por ellas circula una corriente de 2 A. Calcule el campo magnético de la bobina.

A.7. Una bobina circular de 0,10 m de radio tiene 25 espiras de alambre. ¿Cuál es el valor del campo magnético en el centro de la bobina cuando la corriente que pasa por el alambre es de 6,0 A?

A.8. Un cable conductor horizontal que corre a lo largo de una pared transporta una corriente de 20 A. En un punto situado a 0,05 m del cable, ¿cuál es el valor del campo magnético?

A.9. Un solenoide de 8 000 espiras por metro, permite el paso de una corriente de 0,25 A. ¿Cuál es la intensidad del campo magnético en su interior?

A.10. Considere un alambre largo y recto por el cual circula una corriente eléctrica de 5 A. A una distancia perpendicular de 0,04 m del alambre, ¿cuál es la intensidad del campo magnético en el aire?

A.11. Una bobina circular plana de 2 000 espiras y radio 0,3 m, permite el paso de una corriente de 4 A. Calcule la intensidad del campo magnético en el centro de la bobina.

A.12. Un solenoide con núcleo de aire de 0,80 m de longitud y 2 500 espiras, transporta una corriente de 6,0 A. Calcule la intensidad del campo magnético en su interior.

A.13. Una bobina circular de 80 vueltas, tiene un radio de 0,04 m. Si a través de ella circula una corriente eléctrica de 6 A, calcule el valor del campo magnético en el centro de la bobina.

A.14. Una bobina circular plana con 40 espiras de alambre y 0,16 m de radio, permite el paso de una corriente de 2,0 A; ¿cuál es el valor del campo magnético en su centro?

Describa la influencia del Campo Magnético y Electromagnético en los fenómenos naturales.

Investigue las implicaciones importantes en la industria y los fenómenos naturales que tiene el Campo Magnético y Electromagnético.

Ferrofluidos:

Metales líquidos:

Resonancia magnética nuclear:

Más sobre campo magnético en industria alimentaria: http://wwww.publitec.com.ar/system/noticias.php?id_prod=175

Ondas

Focalización

1) ¿Por qué se producen las ondas?

---

2) ¿Por qué el sonido no se propaga en el vacío?

---

3) Mencione los usos y efectos de las ondas electromagnéticas y mecánicas en los seres vivos.

---

4) Cita tres fenómenos que se propaguen en forma de ondas.

---

5) ¿Sabrías describir y explicar qué es el eco?

---

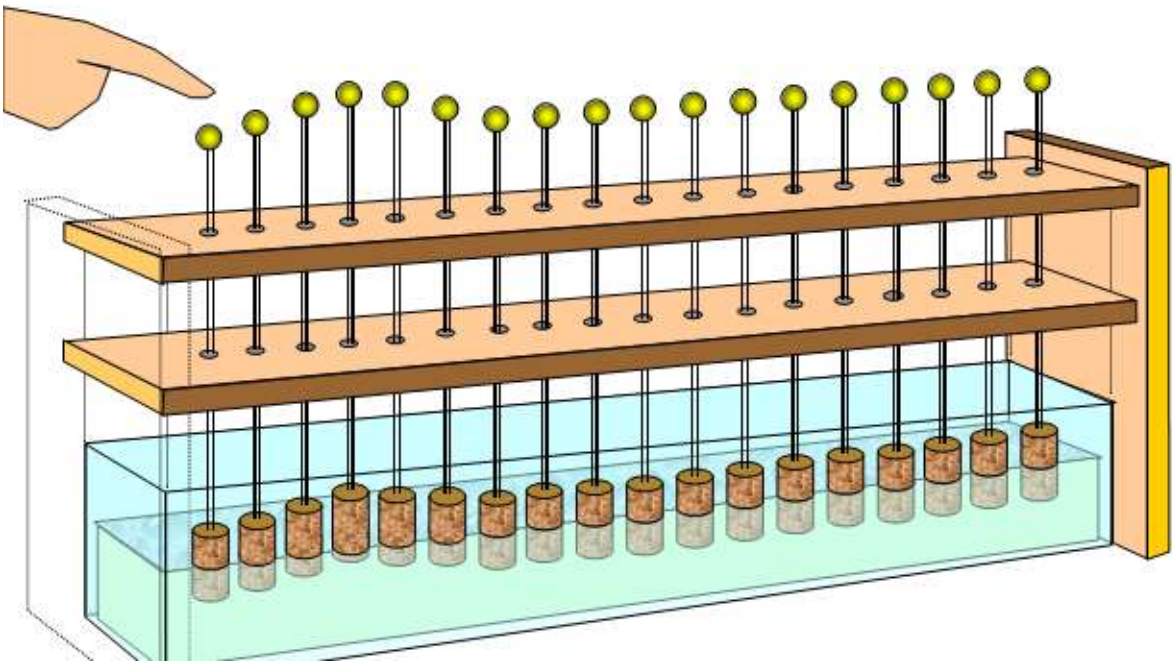
6) ¿Crees que es exagerado afirmar que vivimos sumergidos en un mar de ondas (sonoras, luminosas, de radio, de telefonía...)? ¿Por qué?

---

7) Mencione aspectos generales de las radiaciones.

Exploración

1) Busque o construya un recipiente alargado. Si decide hacerlo, es conveniente que tenga 1 m de longitud, unos 10 cm de alto y unos 5 cm de ancho.
2) En conformidad con las medidas del recipiente que tenga, arme el bastidor de madera. Haga simultáneamente las perforaciones en las dos tablas horizontales con una broca que asegure que los palillos entran holgadamente y a una distancia entre sí de unos 5 cm para que los corchos no se toquen.
3) Inserte los palillos en los corchos, páselos por los orificios y póngale una bolita de color llamativo en la parte superior. Procure que estas bolitas queden todas a la misma altura cuando el agua está en reposo. Pulse hacia abajo la primera bolita y observe.



¿Qué observa? Explique

Contrastación

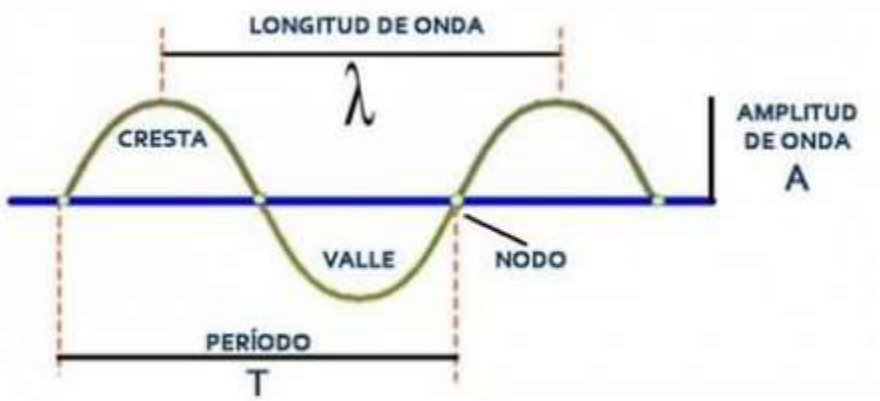
1) ¿Qué es el movimiento ondulatorio?

---

2) ¿Cuáles son los tipos de ondas? Describa cada una y represéntelas.

---

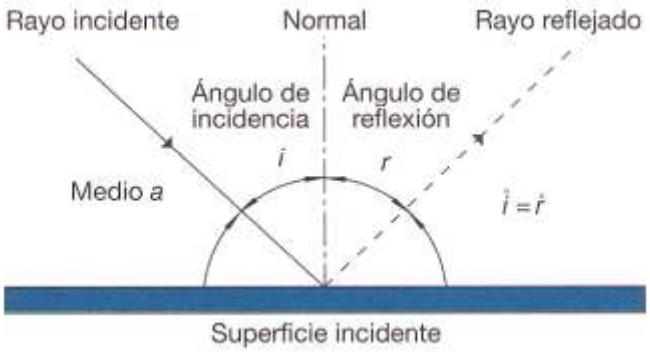
3) ¿Cuáles son las características de las ondas?



Esquema representación de OEM. Fuente: www.radiofrecuenciaclh.net

4) ¿Qué es la reflexión de las ondas?

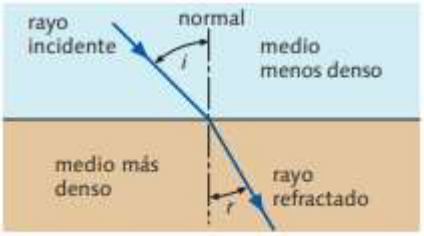
5) ¿Cuáles son las leyes de la reflexión?



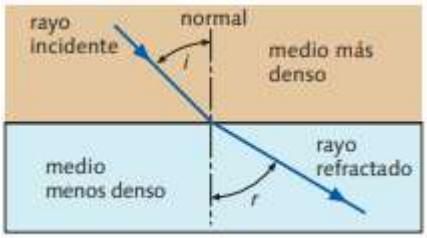
6) ¿Qué es la refracción de las ondas?

---

7) ¿Cuáles son las leyes de la refracción de las ondas?

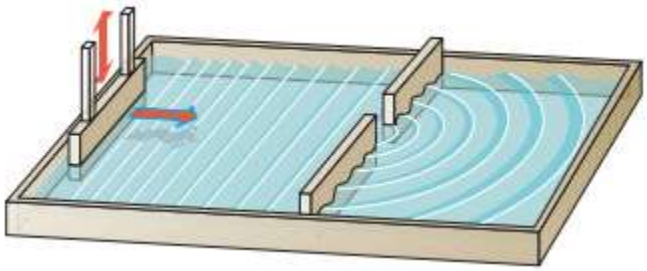


(figura 1)



(figura 2)

8) ¿Qué es la difracción de ondas?



Compruebo mis conocimientos

1) Dos ondas mecánicas: la primera hace que el medio en el cual se propaga vibre en dirección perpendicular al desplazamiento de la onda, y la segunda hace que el medio vibre en forma paralela al movimiento de la onda. ¿Cuál es el tipo de cada onda?

a) Ambas transversales.
b) Ambas longitudinales.
z) Transversal la primera y longitudinal la segunda.
w) Longitudinal la primera y transversal la segunda.

2) Considere las siguientes afirmaciones.

I) El segundo es la unidad utilizada para medir el periodo de una onda.
II) El Hertz es una unidad utilizada para medir la amplitud de onda.

De ellas, ¿cuáles son correctas?

a) I y II. b) Solo I. z) Solo II. w) Ninguna.

3) Una fuente de sonido produce ondas dentro del agua a 2,1 x 10^3 Hz y con longitud de onda de 0,20 m; ¿cuál es la magnitud de su velocidad de propagación?

4) La quinta cuerda de una guitarra, al pasar por ella una onda de 70,4 m/s, vibra a 110 Hz. ¿Cuál es la longitud de esa onda?

5) Si el medio en el cual se propaga una onda, vibra en forma perpendicular a su dirección de propagación, se trata de una onda

a) oblicua. b) paralela. z) transversal. w) longitudinal.

6) Considere las siguientes caracterizaciones.

I) Es la distancia entre dos crestas consecutivas, o entre dos valles consecutivos.
II) Es el número de ondas completas que pasan por un punto dado, por unidad de tiempo.
III) Es la magnitud de la oscilación, correspondiente al máximo desplazamiento de la onda con respecto al punto de equilibrio.

De ellas, la amplitud, la frecuencia y la longitud de onda, están descritas, respectivamente, por

a) I, II y III b) II, III y I z) I, III y II w) III, II y I

7) Una antena ubicada en un punto A, produce ondas de radio con frecuencias de $3{,}0 \times 10^7$ Hz y con longitud de onda de 10 m. Si un aparato receptor se sitúa en otro punto B, entonces, ¿cuál es la magnitud y dirección de la velocidad de esas ondas de radio que recibe? _____

8) Si una onda tiene una frecuencia de 50,0 Hz y una longitud de onda de 15,0 m, ¿cuál es la magnitud de su velocidad de propagación?

9) Analice las siguientes afirmaciones:

I) En las ondas transversales, como las que se producen en la superficie del agua, las partículas de agua se mueven con la misma velocidad que las ondas.
II) En una onda longitudinal, como el sonido, el aire perturbado que transporta la onda vibra, paralelamente, al movimiento de la onda.

De ellas,

a) ninguna es correcta.
b) solo la I es correcta.
z) solo la II es correcta.
w) la I y la II son correctas.

10) Una onda sonora tiene una rapidez de 340 m/s en el aire; si produce un tono de frecuencia de 5,8 x 10^3 Hz, ¿cuál es su longitud de onda?

11) Los rayos gamma viajan en el vacío a 3,0 x 10^8 m/s; si la longitud de onda de esos rayos es 3,0 x 10^{-12} m, ¿cuál es su frecuencia?

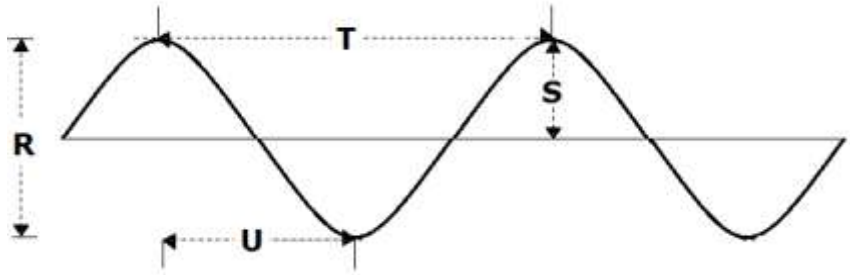
12) A continuación se caracterizan dos ondas:

I) Una onda sonora se produce a partir de la vibración que comprime y enrarece el aire alternadamente, propagándose a través de él en la misma dirección de la vibración.
II) En una onda electromagnética, el campo eléctrico y el campo magnético son perpendiculares entre sí, y perpendiculares con la dirección de propagación de la onda.

De acuerdo con lo anterior,

a) I y II corresponden a ondas transversales.
b) I y II corresponden a ondas longitudinales.
z) I corresponden a una onda longitudinal y II a una onda transversal.
w) I corresponden a una onda transversal y II a una onda longitudinal.

13) Considere la siguiente figura como la representación de una onda.



Se denomina amplitud de onda, a la medida indicada en la representación con la letra ____.

a) R. b) S. z) T. w) U.

14) La radiación gamma, igual que todas las radiaciones del espectro electromagnético, se propaga en el vacío a 3,0 x 10^8 m/s. Si la frecuencia de una de esas radiaciones se redujera a la décima parte, ¿qué le sucedería a su longitud de onda? _____

15) En un experimento al vacío con rayos de luz de $4{,}5 \times 10^{20}$ Hz, se va variando poco a poco la longitud de onda de estos, hasta disminuirla a la mitad de su valor original. Si la rapidez de las ondas electromagnéticas en el vacío es constante, entonces, ¿cuál es la nueva frecuencia de los rayos de esa luz?

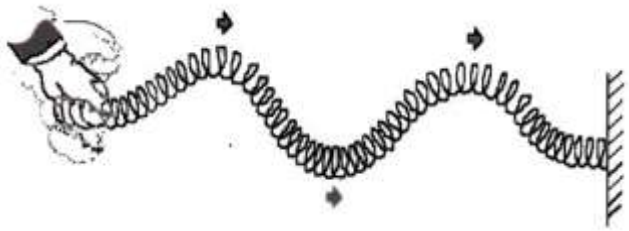
16) Lea la siguiente expresión.

Corresponde a la mitad de la distancia perpendicular entre un valle y una cresta de una onda.

Esa expresión, para el caso de una onda, ¿a cuál concepto hace referencia?

a) Período. b) Amplitud. z) Frecuencia. w) Longitud de onda.

17) Un joven mueve un resorte con movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo, dando lugar a la formación de ondas, que hacen que el resorte se desplace perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda, como se muestra en la figura.



Las ondas mecánicas generadas con este movimiento se clasifican como

a) oblicuas. b) ondulantes. z) transversales. w) longitudinales.

18) Una onda ultrasónica de 2,50 MHz viaja en el agua, siendo su longitud de onda $5{,}97 \times 10^{-4}$ m. ¿Cuál es la velocidad de ese sonido en el agua?

19) Lea los siguientes casos relacionados con ondas mecánicas:

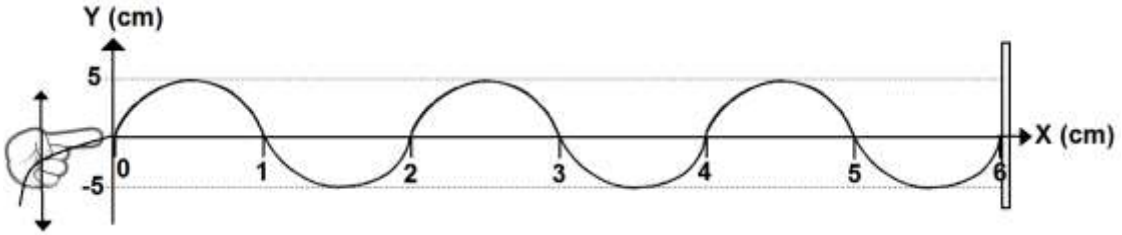
I) Una onda de sonido que viaja por el aire, hace que las partículas del aire vibren en la misma dirección en que se desplaza la onda.
II) Una onda mecánica que viaja a través de un resorte le produce una vibración en forma paralela a la dirección del desplazamiento de la onda.
III) Un objeto pesado al chocar contra el suelo, produce ondas mecánicas que se desplazan horizontalmente a través del suelo, las cuales ponen a vibrar verticalmente las partículas del suelo.

De los casos citados anteriormente, ¿cuál (es) se refiere(n) a ejemplo(s) de ondas mecánicas longitudinales?

a) I. b) II. z) I y el II. w) II y el III.

20) Una fuente emite ondas sonoras que se propagan en el aire a 340 m/s. Si la longitud de onda es $5{,}70 \times 10^{-2}$ m, entonces, ¿cuál es la frecuencia de esas ondas sonoras?

21) A una cuerda, se la da pulsos de onda con un movimiento hacia arriba y hacia abajo en forma periódica, con ayuda de la mano y la onda tiene forma sinusoidal, como muestra la figura.



Para la onda que se genera en la cuerda, ¿cuáles son la amplitud y la longitud de la onda, respectivamente?

a) 5 cm y 2 cm.
b) 5 cm y 1 cm.
z) 10 cm y 2 cm.
w) 10 cm y 1 cm.

22) Un gato escucha ondas ultrasónicas que viajan en el aire a 340 m/s con frecuencia máxima de 70 000 Hz. ¿Cuál es la longitud de onda respectiva?

23) Lea las siguientes afirmaciones.

I) Una onda mecánica solo se transporta en medios materiales. II) Las ondas del sonido se propagan en el mismo sentido en que se produce la vibración, por lo que se considera, una onda longitudinal.

De ellas,

a) solo la I es correcta.
b) solo la II es correcta.
z) ninguna es correcta.
w) ambas son correctas.

24) Una estación de comunicación radial, transmite su señal al emitir ondas de radio a razón constante de 101,5 MHz. Para ese movimiento ondulatorio, 101,5 MHz corresponde a la magnitud física denominada _____

25) Lea la siguiente expresión.

Es el máximo desplazamiento de una onda desde el punto de equilibrio hasta la cresta o valle.

En ella se hace referencia a la característica de las ondas, denominada

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

26) ¿Cuál es la magnitud de la velocidad de propagación de una onda con frecuencia de $3{,}06 \times 10^{9}$ Hz y longitud de onda $1{,}04 \times 10^{-4}$ m?

27) ¿Cuál es la longitud de onda de una onda infrarroja que en el espacio tiene un período de 1×10^{-12} s; si viaja con una rapidez de 3×10^{8} m/s?

28) En el movimiento ondulatorio, una onda requiere <u>0,05 s</u> para realizar una oscilación completa; la expresión subrayada, se refiere al concepto de

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

29) Lea las siguientes afirmaciones.

I) La amplitud de una onda es la magnitud del máximo desplazamiento a partir de la posición de equilibrio.
II) La frecuencia es el número de onda que pasan por un determinado punto durante cierta unidad de tiempo.

De ellas,

a) solo la I es correcta.
b) solo la II es correcta.
z) ninguna es correcta.
w) ambas son correctas.

30) Una onda sonora se propaga en el agua; su frecuencia es 350 Hz y su rapidez 1480 m/s. Para esa onda sonora, ¿cuál es la longitud de onda?

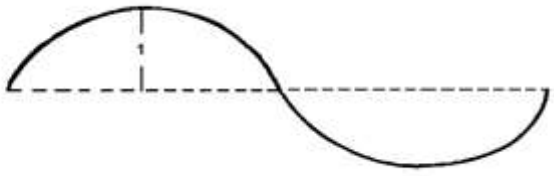
a) 0,24 m. b) 0,48 m. z) 4,23 m. w) 8,46 m.

31) Las ondas de TV con longitud de onda 5,6 m viajan a 3,0 x 10^8 m/s; ¿cuál es la frecuencia de su propagación?

32) Las ondas que viajan a través de un resorte horizontal ocasionan que este medio vibre perpendicularmente a su dirección de propagación; por lo tanto, ¿qué tipo de ondas son?

a) Transversal. b) Longitudinal. z) Interferencial. w) Perturbacional.

33) Observe cuidadosamente la siguiente figura, en la cual se representa una onda sinusoidal.



La distancia que se señala en esa representación con el número ① se denomina

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

34) La magnitud de la velocidad de propagación de una onda es 78 m/s y su longitud de onda es 1,2 m; ¿cuál es la frecuencia asociada a dicha onda?

35) Lea la siguiente expresión.

"Es la distancia entre dos crestas sucesivas de una onda".

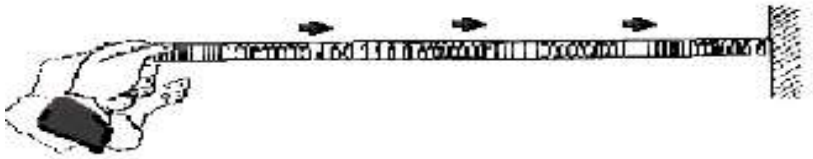
La expresión anterior, corresponde a una característica de las ondas; denominada

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

36) Una señal cuya longitud de onda es 0,1 m tiene una frecuencia de $1{,}0 \times 10^9$ Hz; su rapidez de propagación es

37) Una onda de radio cuya frecuencia es $1{,}0 \times 10^5$ Hz, se propaga a $3{,}0 \times 10^8$ m/s; su longitud de onda es _____.

38) En este tipo de ondas, los puntos del resorte en el cual se propaga la onda, vibran en forma paralela a la dirección de propagación, tal como se muestra en la figura.



Se trata de las ondas _____.

a) oblicuas. b) paralelas. z) transversales. w) longitudinales.

39) Lea la siguiente expresión.

"Es el tiempo transcurrido entre el paso de dos crestas sucesivas de una onda, por el mismo punto en el espacio".

La expresión anterior, se refiere a una característica de las ondas, denominada

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

40) Una señal con longitud de onda 0,01 m, vibra $1,0 \times 10^{10}$ veces en un segundo, su rapidez de propagación es de _____

41) Una onda mecánica cuya longitud es 0,7 m, se propaga en un líquido a razón de $9,0 \times 10^{2}$ m/s. Su frecuencia es

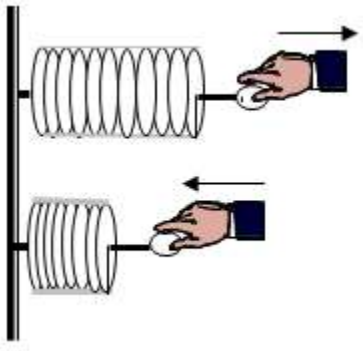
42) Lea cuidadosamente la siguiente información.

En este tipo de ondas, la oscilación de las partículas individuales del medio perturbado es perpendicular a la dirección de propagación de la onda.

La información anterior se refiere a las ondas

a) elásticas. b) transversales. z) longitudinales. w) perpendiculares.

43) Una persona mueve hacia la derecha y hacia la izquierda el extremo de un resorte, dando al mismo un movimiento oscilatorio en la misma dirección de las fuerzas aplicadas.



Este tipo de perturbación corresponde al tipo de ondas llamadas

a) paralelas. b) transversales. z) longitudinales. w) perpendiculares.

44) Un movimiento ondulatorio es tal que en un tiempo de 1 s se producen 5 ondas completas. Entonces, el período es _____

45) Lea cuidadosamente la siguiente definición:

"Se define formalmente como la distancia que separa, en una onda, a dos puntos consecutivos en fase".

La definición presentada corresponde a la característica de las ondas llamada

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

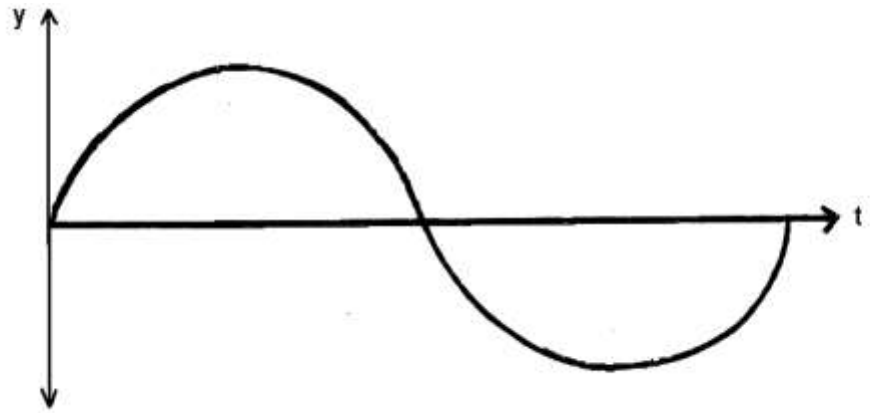
46) De las siguientes expresiones:

I) El medio oscila en la dirección de propagación. II) Requieren de un medio material para su propagación. III) El medio oscila en forma perpendicular a la dirección de propagación.

Corresponden a las ondas mecánicas transversales

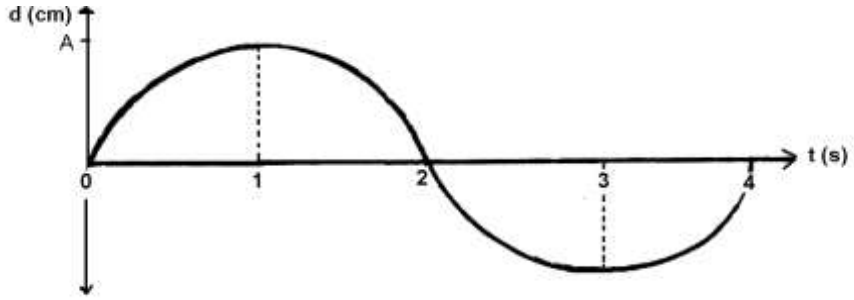
a) I y II. b) I y III. z) II y III. w) solo III.

47) Una gráfica como la siguiente,



a) puede representar una onda transversal, y una longitudinal.
b) no puede representar ni una onda transversal, ni una longitudinal.
z) puede representar una onda transversal, pero no una longitudinal.
w) puede representar una onda longitudinal, pero no una transversal.

48) De acuerdo con la gráfica,



a) T = 2 s b) T = 1/4 s z) f = $4s^{-1}$ w) f = $1/4s^{-1}$

49) Un trocito de madera flota en un estanque; al caer piedras en un mismo punto del estanque, una después de otra a intervalos iguales de tiempo, el trocito de madera sube y baja por efecto de las ondas que se forman; el número de veces que el trocito de madera alcanza el punto de altura máxima en un segundo, recibe el nombre de

a) período. b) amplitud. z) frecuencia. w) longitud de onda.

50) Una señal proveniente del espacio exterior tiene una longitud de onda de 6 m y viaja a 3,0 X 10^8 m/s. Su frecuencia es _____

51) Seguidamente aparecen dos proposiciones, relativas a ondas mecánicas:

I) En una onda transversal, hay nodos y valles.
II) En una onda longitudinal, solo hay compresiones.

De ellas, son verdaderas,

a) solo I. b) solo II. z) ambas. w) ninguna.

52) La frecuencia y el período en el movimiento ondulatorio, mantienen entre sí una relación de proporcionalidad

a) directa.
b) inversa.
z) directa respecto del cuadrado.
w) inversa respecto del cuadrado.

¿Cuál es la importancia de los manglares?

Se sugiere ver el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=YAJh_6UzJ0E

¿Qué ocurre donde no hay manglares?

Investigue cuál es la importancia del uso tecnológico del tema de ondas y sus implicaciones para el ser humano.

¿Cómo es que es posible que se vean los huesos a través de una radiografía? ¿qué peligros hay de tomarse radiografías?

El docente comentará con el grupo o bien asigna a cada subgrupo:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
El estudio de los efectos del ruido Tsunamis	Razón por la que se usan bloqueadores o filtros solares. Lentes polarizados o con protección UV	Peligros de usar un celular donde hay equipos electrónicos sensibles. Capacidad de algunos insectos de ver en longitudes de onda que el humano no ve.	Lentes de visión nocturna. Razones por las cuales en los aviones, salas de emergencia, gasolineras o donde hay equipos electrónicos sensibles se prohíbe el uso de celulares.

Explique la relación entre los tres tipos de filtro (Polarizado, UV, oscuro) y el beneficio o perjuicio al ojo humano, relacionándolo con la formación de cataratas en los ojos

Solicite que traigan o saquen foto a las etiquetas del frente y atrás de productos de protección solar, entonces relacionen lo aprendido en clase con el tipo de filtro solar, explicando la forma como funciona y el tipo adecuado para cada piel o situación, así como las consecuencias de no usar filtro solar en ciertas circunstancias.

Explique la importancia que tienen las radiaciones

Efecto Invernadero

Focalización

1) ¿Cómo se relaciona el efecto invernadero con la existencia de vida en el planeta?

---

2) ¿Es normal el efecto invernadero?

---

3) ¿Qué utilidad tienen las plantas para reducir el efecto invernadero?

---

4) ¿Qué podemos hacer para evitar los gases de efecto invernadero?

Contrastación

1) **¿Qué es el Efecto invernadero?**

---

2) **Describa los alcances positivos y negativos del Efecto Invernadero.**

---

3) ¿Cuáles son las implicaciones positivas y negativas de la radiación solar?

---

4) Utilizando materiales de reciclaje, describa el efecto invernadero en su contexto diario.

5) Investigue desde cuándo existe el Efecto Invernadero y desde cuando se convive con sus alcances.

Física Moderna

Focalización

1) **Analice la siguiente situación:**

El reloj de un astronauta se retrasará unos 28,2 microsegundos al día con respecto al reloj de una persona en el ecuador; y se adelantará a él unos 3,6 microsegundos al día debido a la diferencia en el valor de la gravedad. Cuando restamos estos valores, el efecto neto es el de un retraso de 24,6 microsegundos al día, lo que equivaldría a un retraso acumulado de unos 4,4 milisegundos después de una estancia de 6 meses a bordo de la ISS. En otras palabras, al volver a la Tierra, un astronauta que haya permanecido 6 meses a bordo de la ISS no nos encontrará 6 meses más viejos, sino que nos encontrará 6 meses y 4,4 milésimas de segundo más viejos.

a) ¿Por qué ocurre la situación descrita anteriormente?

¿Cuáles son las implicaciones positivas y negativas que tiene la sociedad con los avances tecnológicos cuya fundamentación teórica es la relatividad?

---

2) **Observe el siguiente video:**
https://www.youtube.com/watch?v=IPEo0wDiU0c&feature=youtu.be

Contrastación

Analice el siguiente texto:

Relatividad del movimiento

Michelson y Morley idearon un experimento para medir el desplazamiento de la Tierra con respecto del buscado éter, el cual se llevó a cabo en 1887. Partiendo de un dispositivo que Michelson había ideado, construyeron en el laboratorio un nuevo interferómetro, en el que una misma fuente emite dos rayos de luz de la misma longitud que recorren simultáneamente dos caminos (de ida y vuelta), pero dispuestos formando un ángulo de 90º –de esta manera se veían afectados de manera diferente por el éter, esperando encontrar alguna diferencia entre los valores de las velocidades. Al juntar los dos rayos y observar el patrón de interferencia obtenido, el interferómetro dio un resultado negativo, es decir, no había pruebas de la existencia del éter. En consecuencia, la luz viaja siempre con la misma velocidad con respecto al observador, sea cual sea la rapidez y la dirección con que este se mueva. Einstein realizó estudios sobre la relatividad del movimiento, con base en los descubrimientos de Michelson y Morley, y enunció los siguientes postulados para la Teoría Especial de la Relatividad:

* Las leyes de la Física son las mismas para todos los marcos de referencia que se muevan a una velocidad constante unos con respecto a otros.

De esto se concluye que cada objeto está en movimiento en relación con algo, que no existe el *reposo absoluto*. También se deduce que, si algo cambia de posición respecto a nosotros, no tenemos forma de saber si ese algo se mueve o somos nosotros los que lo hacemos.

* La velocidad de la luz en el vacío (c) es constante para todos los observadores, independientemente de su estado de movimiento.

1) **Investigue en qué consiste la variación de la longitud según la Relatividad Especial de Einstein.**

$$L = L_O \sqrt{1 - (\frac{v^2}{c^2})}$$

L_0 = longitud propia del objeto

L = longitud observada

2) **Investigue en qué consiste la dilatación del tiempo según la Relatividad Especial de Einstein.**

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

t_0 = tiempo propio del objeto

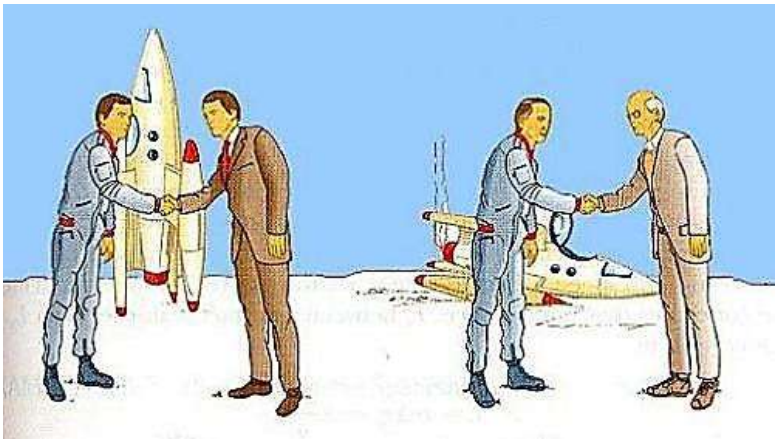
t = tiempo observado

Paradoja de los gemelos

La paradoja, básicamente, es la siguiente: supongamos que hay dos gemelos idénticos. Uno de ellos decide hacer un viaje hasta el planeta (digamos) Einstenon, que está a 10 años-luz de la Tierra, y viaja a una velocidad muy grande (digamos que el 87% de la velocidad de la luz). Entonces, visto desde la Tierra, el tiempo del gemelo viajero pasa muy lentamente, de modo que, al volver, en vez de haber pasado muchos años,

para él han pasado pocos y es joven, mientras que el gemelo que se quedó en la Tierra es viejo.

Pero, visto desde el sistema de referencia del gemelo viajero, es el gemelo que se queda en la Tierra el que se mueve, de modo que para él pasa el tiempo más lentamente y es él el que debería ser joven cuando vuelven a encontrarse.



3) **Investigue en qué consiste la variación de la masa según la Relatividad Especial de Einstein.**

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

m_0 = masa propia del objeto

m = masa observada

Uno de los resultados de las investigaciones de Einstein, es que la masa es una forma de energía, se necesita energía para hacer masa y que la energía se libera cuando la masa desaparece.

$$E_0 = m_0 c^2$$

E_0 = energía de la masa en reposo

Compruebo mis conocimientos:

1) Las afirmaciones propuestas a continuación, pretenden referirse a postulados de la teoría especial de la relatividad.

I) El movimiento es relativo. II) La velocidad de la luz es la misma para cualquier observador en un marco inercial.

De las afirmaciones interiores, ¿cuáles son correctas?

a) I y II. b) Solo I. z) Solo II. w) Ninguna.

2) ¿Cuál es la masa relativista de un objeto, si su rapidez es 0,3 c, y su masa en reposo $1{,}11 \times 10^{-9}$ kg?

3) Sobre la superficie terrestre, está un puente de 90,0 m de largo. Suponga que una nave espacial viaja con velocidad de 0,850 c, en dirección paralela a la longitud del puente; con respecto a un observador en la nave espacial, ¿cuál sería la longitud del puente?

4) Suponga un viajero en una nave con una rapidez de 0,87 c, durante 1,0 año, tiempo medido por los relojes colocados dentro de la nave. Para ese lapso de 1,0 año en la nave, ¿cuánto tiempo ha transcurrido en la Tierra?

5) Suponga una nave hipotética que logra viajar en línea recta a 0,80 veces la rapidez de la luz durante 30 s, tiempo medido dentro de la propia nave. Para un observador en reposo en Tierra, ¿cuál es el tiempo relativista de la nave en tanto sostenga esa rapidez?

Retos Adicionales

A1. Los astronautas de una nave interestelar que se desplazan a una velocidad de 0,8c llevan, según los relojes de la nave, 30 días exactos de viaje. ¿Cuánto tiempo han estado viajando según el centro de control de Tierra?

A2. Una vara de 1 m de longitud se mueve con respecto a nuestro sistema de referencia con una velocidad de 0,7c. ¿Cuál sería la longitud que mediríamos?

A3. La vida media de un pion que se mueve a gran velocidad resulta ser de 60 ns, mientras que su vida media en reposo es de 26 ns. Calcula:

a) La velocidad a la que se mueve el pion respecto de la tierra.
b) La distancia que recorre el pion en el sistema de referencia terrestre y en su propio sistema.

A4. Un cohete tiene una longitud de 100 m para un observador en reposo respecto al cohete. Calcular la longitud que tendrá cuando para este observador el cohete se mueva a 200000 km/h y cuando se mueva a 200000 km/s.

A5. Una varilla, cuya longitud en reposo es de 3 m, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una cierta velocidad. ¿Cuál será el valor de dicha velocidad para que la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X sea de 1m?

A6. Una varilla, cuya longitud en reposo es de 3 m, está colocada a lo largo del eje X de un sistema de coordenadas, y se mueve en esa dirección con una velocidad de 0,8 c. ¿Cuál será la longitud de la varilla medida por un observador situado en reposo sobre el eje X?

A7. Vemos pasar una nave espacial una velocidad cercana a la velocidad de la luz y medimos que el segundero del reloj tarda 75 segundos en dar una vuelta. ¿Cuánto tiempo tardara en dar una vuelta el segundero si lo mide un tripulante de la nave? ¿Cuál es la velocidad de la nave respecto a nosotros?

A8. Analicemos un viaje espacial a una estrella que se encuentra a $2x\ 10^{20}$ m de la Tierra. Un observador en reposo en la Tierra pone en marcha su cronometro cuando ve pasar por delante de él la nave, que se aleja con una velocidad constante v=0.8c. Calcula la duración del viaje para el observador terrestre y para un ocupante de la nave.

A.9. Una persona se acerca a una estrella con una velocidad de 0,7 c, ¿con qué velocidad observaría la luz emitida por la estrella?

A.10. Suponga que una nave espacial pasa cerca de la Tierra a una velocidad de 0,8 c. Si la nave tiene una longitud de 75 m, ¿qué longitud observaría una persona que viaja dentro de la nave? Y ¿qué longitud observaría una persona que se encuentra en la Tierra?

A.11. ¿A qué velocidad debe viajar una nave para que su masa se duplique?

A.12. Cuando una nave espacial se encuentra en reposo respecto a nosotros, su longitud es de 100 m. ¿Qué longitud mediríamos cuando se moviera respecto a nosotros con una rapidez de $2,4 \times 10^8$ m/s?

A.13. Suponga que observamos una nave espacial que pasa frente a nosotros a 0,85 c. Medimos el tiempo entre dos sonidos consecutivos del tic tac del reloj de la nave y registramos 1,67 s. ¿Qué tiempo entre los dos tic tac consecutivos mide el capitán de la nave?

A.14. La masa en reposo de un electrón es $9,1 \times 10^{-31}$ kg. Un técnico de laboratorio determina que la velocidad de un electrón en un tubo al vacío es 90% de la velocidad de la luz. ¿Cuál será la medida de la masa del electrón en el laboratorio?

Analice el siguiente texto:

Ondas y fotones

Cuando calentamos un cuerpo sólido, como por ejemplo un pedazo de hierro, dicho cuerpo emite radiaciones de tipo electromagnético de todo tipo de longitudes de onda, debido a la excitación térmica a la que se ven sometidos los diferentes átomos.

Cuando la temperatura no es demasiado alta, el sólido irradia de manera principal radiación del tipo infrarroja, es decir, calor; sin embargo, si alzamos la temperatura hasta llegar en torno a unos 1000ºC éste se ve incandescente, resplandeciente de una luz roja característica, pues de todos los tipos de radiaciones visibles, sin duda este tipo es el más intenso.

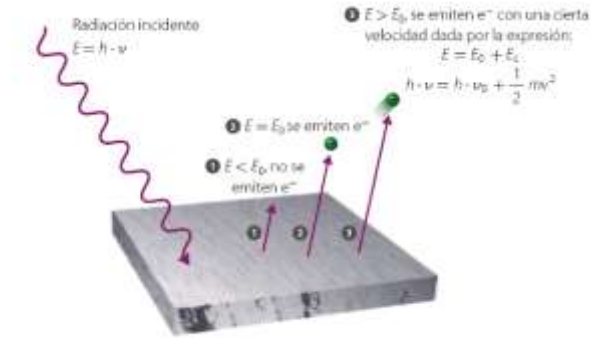
Para poder explicar la colocación que sigue la frecuencia de la radiación que emite un cuerpo de tipo negro, el científico de origen alemán Max Planck, en el año 1900, desarrolló una hipótesis que citaba que los átomos que se encuentran oscilando con igual frecuencia en un cuerpo de este tipo, es decir, un cuerpo negro, cambian entre ellos energía en forma de radiación de tipo electromagnética en muy pequeñas cantidades, en todo caso múltiplos de $h\nu$. Esto significa, que la energía que se ha ido ganando, o ha sido cedida, se encontrará como $0{,}1h\nu$, $2h\nu$, $3h\nu$, $4h\nu$, etc., lo cual nos explica que la energía se encuentra **cuantizada**.

Max Plank postuló que la energía electromagnética es absorbida o emitida en paquetes discretos, conocidos como *cuantos*, que hoy se conocen como **fotones**. La energía de dichos fotones es proporcional a la frecuencia de la radiación.

$$E = hf$$

h = constante de proporcionalidad de Plank ($6{,}626 \times 10^{-34}$Js)

En el año 1905, el científico alemán Albert Einstein, partiendo de la hipótesis que desarrolló Max Planck, consiguió explicar el efecto fotoeléctrico. Este efecto consiste en que, si un fotón incide en una superficie metálica, transfiere su energía a los electrones del metal, que salen expulsados del metal fotosensible.



Representación del efecto fotoeléctrico. E_0 es la energía asociada a la frecuencia umbral, ν_0. Se denomina **trabajo de extracción** del metal.

Analice la siguiente información:

Ondas de De Broglie

La teoría que introdujeron **Plank** y Einstein, es decir, la teoría cuántica de la radiación, se trata de una **teoría corpuscular** de la luz, la cual se añade a la teoría ondulatoria que necesitan fenómenos, como por ejemplo, el de la difracción. En el año 1924, el físico francés De Broglie, propuso que debido a que la luz estaba formada por partículas, las cuales además mostraban características ondulatorias, de igual manera podía decirse que a los electrones y otras partículas, les sucedía lo mismo.

Louis de Broglie demostró que las ondas se comportan como partículas y viceversa, bajo las condiciones adecuadas, así, el comportamiento ondulatorio no es una propiedad exclusiva de los electrones. También propuso que todos los objetos tienen longitudes de onda relacionados con su cantidad de movimiento.

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

De esta ecuación se deduce que cuanto mayor es la velocidad de la partícula, más corta es la longitud de onda.

Principio de Incertidumbre de Heisenberg

Este principio establece que "No es posible establecer la posición y la cantidad de movimiento de una partícula exactamente y al mismo tiempo".
Imaginemos que tratamos de observar un electrón con un microscopio, se requiere una fuente de luz (fotón) para hacerlo, pero la luz le daría al electrón cierta energía que provocaría que éste se mueva del lugar observado.

Aplicación: Compruebo mis conocimientos:

* Hallar la longitud de onda asociada a las siguientes partículas:
  a) Un electrón cuya velocidad es de 0.5c.
  b) Una pelota de tenis de 50 g que se mueve a una velocidad de 400 m/s.

* Suponga que un cuerpo de 10 kg se desplaza con una velocidad de 30 m/s. ¿Cuál es la longitud de onda asociada a este cuerpo?

* ¿Cuál es la longitud de ondas de De Broglie para un protón (m = 1,67 x 10^{-27} kg) cuando se mueve con una rapidez de 2 x 10^{7} m/s?

Analice la siguiente noticia y realice un resumen sobre ella: https://www.abc.es/ciencia/abci-teoria-relatividad-einstein-necesaria-para-tele-o-no-perderse-201511124222l_noticia.html#vca=rrss-inducido&vmc=abc-es&vso=wh&vli=noticia-foto

---

Importancia de la Relatividad de Einstein para varias aplicaciones cotidianas:

Un GPS con kilómetros de error

El tiempo y el espacio en la superficie de la Tierra y en un satélite están sometidos a distintas velocidades y a distintas intensidades en el campo gravitatorio. Por ello, no son iguales y el GPS se desajusta. Tomando en cuenta la relatividad del tiempo, es como los GPS se ajustan.

Televisiones viejas que aceleran partículas.

«Las televisiones antiguas, que usan tubos de rayos catódicos, son pequeños aceleradores de partículas que hacen que los electrones choquen contra una pantalla. Estos electrones van muy rápido (al 30% de la velocidad de la luz), así que

hay que diseñar imanes para dirigirlos que tengan en cuenta las fórmulas de la relatividad», según el científico. Sin Einstein, estas teles no funcionarían.

Oro a prueba de tiempo

«Las propiedades de los átomos pesados como el oro y el mercurio, tienen que ver con que sus electrones están muy cerca del núcleo y se muevan muy rápido», explica el investigador del CSIC. Por ello, la causa de que el oro sea tan puro y no se oxide, está relacionada con un efecto relativista.

Latidos nucleares

«Todo lo que tenga que ver con la energía nuclear, como las bombas atómicas, los reactores nucleares o la radiactividad, está relacionado con la famosa ecuación de Einstein (E=mxc2). Estos procesos implican cambios de masa en los núcleos que se traducen en cambios de energía», sostiene el científico.

Magnético y relativo

«Todo lo que tenga que ver con los campos magnéticos está explicado por un efecto relativista. Estos campos ya se habían descrito antes, pero después entendimos que es la relatividad la que explica el magnetismo en realidad».

Viaje al futuro en la palma de la mano

«En las capas altas de la atmósfera, los rayos cósmicos galácticos generan unas partículas que se llaman muones, son como electrones, pero más pesados. Si tuvieras uno en la palma de la mano, verías que se desintegra en un microsegundo. Desde la parte de arriba de la atmósfera tardarían más en llegar al nivel del mar, así en teoría, antes de llegar ya se habrían desintegrado. Y, sin embargo, se detectan muones. La razón es que van tan rápido que su reloj interno dilata el tiempo, así que los muones viajan al futuro».

Bibliografía

http://www.educaplus.org/game/laboratorio-de-densidad

https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n3/m4.html

Hernández, Kathia. (2020) Física 11° un enfoque práctico. San José, Costa Rica. 11° edición.

http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/intropica/article/view/2282/1691

https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/06/08/manglares-escudos-naturales-en-riesgo.html

https://www.profisica.cl/materialaula/esperiencias-practicas/59-experimentos/308-1o-medio-experimentos-sonido-y-ondas.html

Rodríguez, Fresia. (2018) Física 11°. San José, Costa Rica. 1° edición.

Ministerio de Educación Pública. Exámenes de bachillerato. Varios años.

Se respetan los derechos de autor de los creadores de las imágenes.