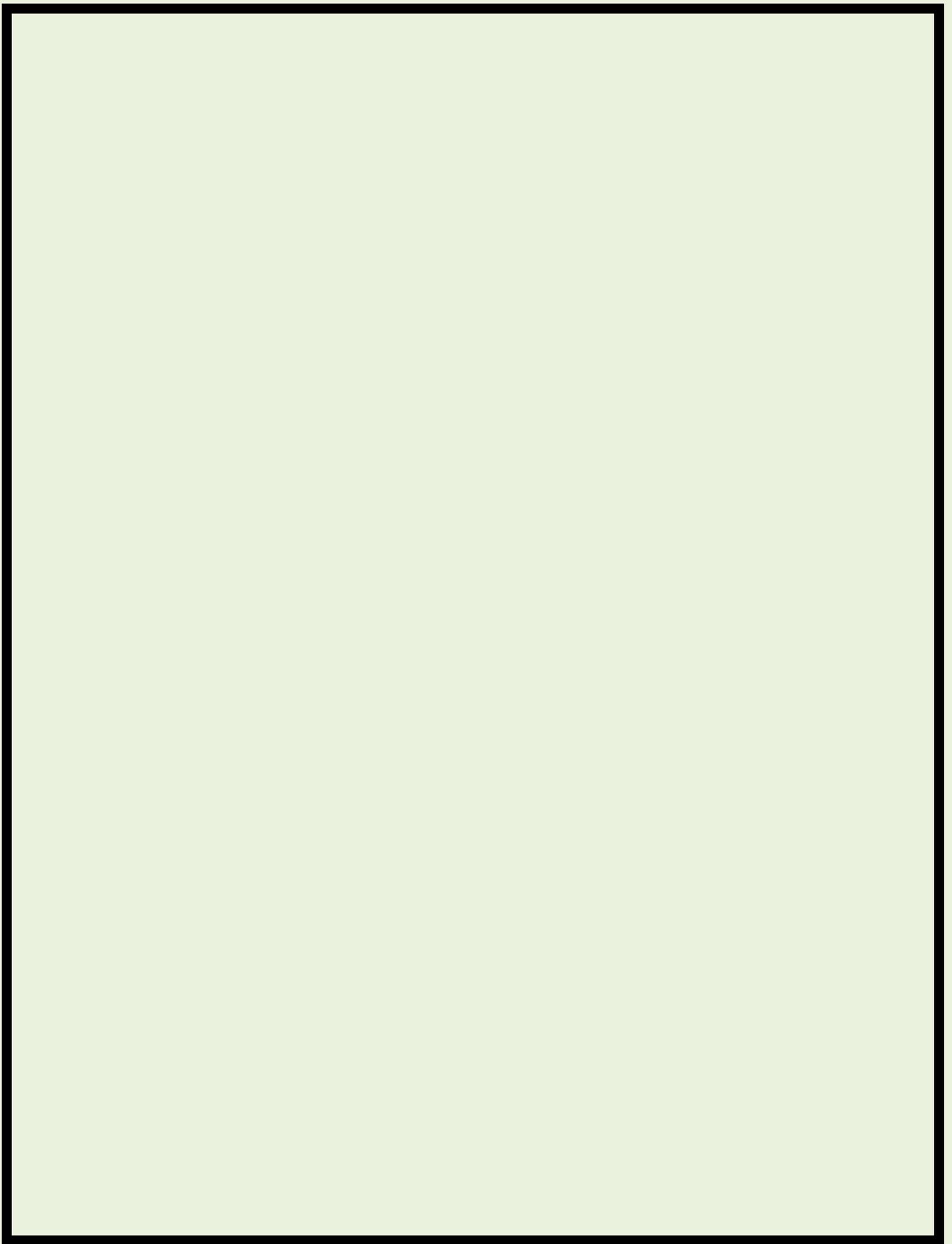

LABORATORIO DE TEMAS SELECTO DE FISICA ENERO - JUNIO 2024

REALIZAR EL LABORATORIO PARA PRESENTAR EL EXAMEN DE
REGULARIZACION

EL LABORATORIO SE DESARROLLA A MANO EN HOJAS DE MAQUINA Y CON PORTADA SE ENTREGA
EN UN LEGAJO TAMAÑO CARTA GRACIAS

TEMAS SELECTOS DE FISICA
ING. JOSE ALFREDO AVILA RIVERA
COORDINADOR DE LA ACADEMIA DE FISICA

EL



Etapa 1

Preguntas abiertas.

1- ¿Qué tiene más peso: un litro de gasolina o un litro de agua?

R=

2- ¿Qué es más denso: un cuerpo cuya densidad es de $1000 \frac{kg}{m^3}$ u otro con densidad de $1 \frac{g}{cm^3}$?

R=

3- ¿Por qué los cimientos de los edificios sobre un área grande?

R=

4- ¿Por qué los clavos tiene las puntas muy agudas?

R=

5- ¿Qué causa la presión atmosférica y como varia con respecto a la altura?

R=

6- Se sumergen dos bloques de tamaño idéntico en agua. Si uno es de plomo y el otro es de cobre, ¿Sobre cuál es de ellos la fuerza de empuje es mayor?

R=

7- Si un submarino se hace más denso, se hundirá. Si se hace menos denso, subirá. Explica lo anterior con el principio de Arquímedes.

R=

8- ¿Por qué es más fácil que flotes en agua salada que en agua dulce?

R=

- 9- ¿Un recipiente de un litro lleno totalmente de plomo tiene 11.3 kilogramos de masa. Si se sumerge en agua, ¿Cuál es la fuerza de empuje que actúa sobre él?

R=

Preguntas de opción múltiples.

- 1- Si m es la unidad de masa y l de longitud, entonces las dimensiones de la densidad son las siguientes:

- a) $\left(\frac{l}{m}\right)$
- b) $\left(\frac{l}{m^2}\right)$
- c) $\left(\frac{m}{l^3}\right)$
- d) $\left(\frac{m^3}{l}\right)$

- 2- Si la densidad relativa de una sustancia es 2.5, significa que la densidad propia de la sustancia es:

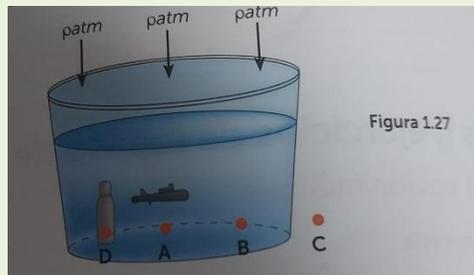
- a) Igual a la del agua.
- b) Mayor que la del agua
- c) Igual a la del aire.
- d) Menor que la del aire

- 3- Un recipiente cubico tiene 10 cm de arista. Señala cual afirmación es correcta.

- a) La máxima cantidad de gasolina ($\rho = 0.7 \frac{g}{cm^3}$).
- b) El volumen del recipiente es de 1 litro.
- c) Si 2 kg de arena llenan completamente el recipiente, la densidad de esa arena es de $2 \frac{g}{cm^3}$
- d) Todos los incisos son completos.

- 4- En la figura 1.27 se ve un recipiente lleno de agua, abierto a la atmosfera. ¿En cuáles de los siguientes puntos la presión debe ser siempre igual?

- a) A y C
- b) A y B
- c) A y D
- d) B y C



5- ¿En cuales puntos de la figura 1.26 la presión puede ser menor?

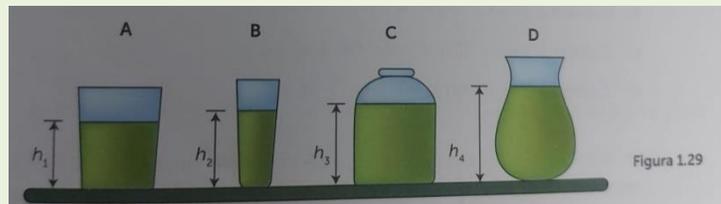
- a) C
- b) A
- c) D
- d) B

6- ¿En cuál de los recipientes de la figura 1.28 (que contienen el mismo fluido) es mayor la presión en el fondo?

- a) B y C
- b) D
- c) A
- d) Es la misma en todas

7- ¿en cuál de los recipientes de la figura 1.29 (que contienen el mismo fluido) es mayor la presión en el fondo, si $h_1 < h_2 < h_3 < h_4$?

- A) B
- B) C
- C) A
- D) D

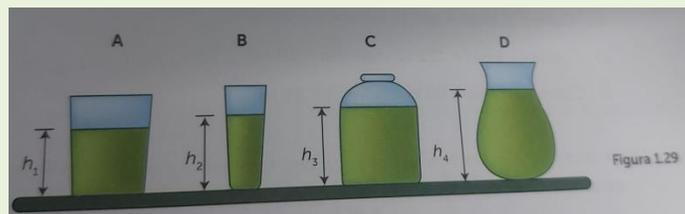


8- ¿En cuál de los recipientes de la figura 1.28 la presión en el fondo es menor, si $h_1 > h_4 = h_3 > h_2$?

- a) B
- b) C
- c) A
- d) D

9- Sea P_1 la densidad del fluido del recipiente A, P_2 la densidad del fluido del recipiente B, y así consecutivamente. Si $P_1 = P_2 < P_3 > P_4$, ¿en cuál de los recipientes 1.30, la presión en el fondo es mayor?

- a) B
- b) C
- c) A
- d) D



Principio de Arquímedes

10- De los siguientes cuerpos, ¿cuál de ellos recibe el menor empuje ascendente al sumergirlo completamente en un fluido?

- A) Cuerpo 1: peso= 70N, volumen= 20m³
- B) Cuerpo 2: peso= 170N, volumen= 70m³
- C) Cuerpo 3: peso=120N, volumen=10m³
- D) Cuerpo 4 peso: 90N, volumen=50m³

11- ¿Cuál cuerpo recibe mayor empuje ascendente al sumergirlo completamente en un fluido?

- A) Cuerpo 1: peso= 70N, volumen= 20m³
- B) Cuerpo 2: peso= 170N, volumen= 70m³
- C) Cuerpo 3: peso=120N, volumen=10m³
- D) Cuerpo 4 peso: 90N, volumen=50m³

12- Un trozo de madera flota en el agua con la mitad sumergida. Si el mismo trozo de madera flota en aceite ($\rho = 0.8 \text{ g/cm}^3$), la parte de la madera sumergida en el aceite es:

- A) Más de la mitad
- B) Menos de la mitad
- C) La mitad
- D) La respuesta depende de la forma que tenga el objeto de madera

13- Un cubo de hielo flota en un vaso de agua lleno hasta el borde. ¿Se desbordará el agua cuando el hielo sobresalga del vaso?

- A) No, tan solo llenará el volumen desplazado y el nivel no cambia.
- B) Sí, pero solo cuando se funda con rapidez
- C) No, pero solo cuando no haya mucho hielo en el vaso
- D) Si, independientemente de lo rápido que se funda

14- Un objeto de densidad uniforme flota sobre el agua con sus tres cuartas partes sumergidas. Su densidad relativa es la siguiente.

- A) $\frac{3}{4}$
- B) 1
- C) $\frac{4}{3}$
- D) $\frac{1}{4}$

15- Un objeto de masa M está suspendido de una balanza de resorte que indica 25N. Cuando el objeto se sumerge en agua ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$), la balanza indica 5N. La densidad relativa del objeto es la siguiente.

- A) 1.5
- B) 1.25
- C) 2
- D) 1.75

16- Si se deja libre un cuerpo en el interior de un recipiente que contiene un líquido y baja hasta el fondo, significa lo siguiente.

- A) $E=w$
- B) $E=0$
- C) $E<w$
- D) $E>w$

17- Un trozo de madera con densidad de 0.8 g/cm^3 flota en un líquido cuya densidad relativa es de 2.5, ¿Qué porcentaje de madera se sumerge?

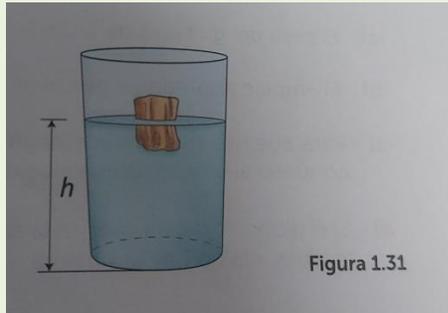
- A) 68%
- B) 90%
- C) 32%
- D) 40%
- E) 57%

18- Si se sumerge en agua un cubo de 10cm de lado, la mayor presión actúa sobre:

- A) El fondo del cubo
- B) La parte superior del cubo
- C) Los lados del cubo
- D) Ninguno de los casos anteriores, la presión es igual en los seis lados del cubo.

19- Un cuerpo sólido se introduce en un líquido y, después de cierto tiempo, el cuerpo flota en equilibrio (como se muestra en la figura 1.31). Si w es el peso del cuerpo, E el empuje que el líquido ejerce sobre aquel, P_1 la densidad del cuerpo y P_2 la densidad del líquido, se puede afirmar lo siguiente.

- A) $E > w$ y $P_1 < P_2$
- B) $E = w$ y $P_1 = P_2$
- C) $E = w$ y $P_1 < P_2$
- D) $E = w$ y $P_1 < P_2$

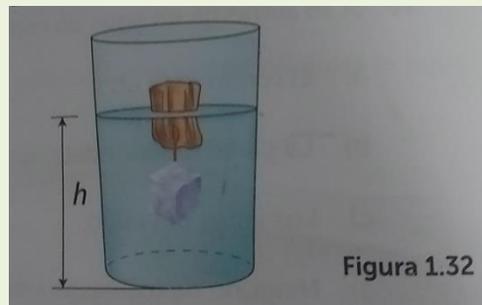


20- Dos objetos macizos, uno de aluminio ($\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$) y el otro plomo ($\rho = 11,300 \text{ kg/m}^3$), se sumergen en agua y su peso aparente dentro del líquido es el mismo. ¿Cuál afirmación es correcta?

- A) El objeto de aluminio es de mayor masa que el de plomo.
- B) El objeto de plomo es de mayor masa que el de aluminio.
- C) Los dos objetos tienen la misma masa
- D) La respuesta depende de la forma de los objetos.

21- Un bloque de madera flota en equilibrio y está sumergido parcialmente en el agua. (Figura 1.32). De la parte inferior del bloque se cuelga una placa de material desconocido y se observa que el volumen de la parte sumergida del bloque no se altera. ¿Qué concluyes con respecto a la densidad de la placa?

- A) Es igual a la del bloque
- B) Es igual a la del agua
- C) Es menos que la del bloque
- D) Es menor que la del agua



- 22- Un globo lleno de helio tiene un volumen de $400,000\text{cm}^3$. Su masa total (incluyendo el gas) es de 320g. Si consideras la densidad del aire 1.21 kg/m^3 y $g= 9.8\text{m/s}^2$, ¿Cuál afirmación es correcta?
- A) El peso del globo es de 3136N
 - B) El empuje ascendente que el globo recibe de aire es de 47.43N
 - C) Para que una persona sostenga el globo debe ejercer sobre él una fuerza igual y contraria al empuje que recibe el aire.
 - D) Si el globo se dejara caer en la superficie de la luna, no recibiría empuje ascendente pues allá no hay atmosfera.

Etapa 2

- 1- ¿A qué temperatura se obtendrá la misma lectura en las escalas Celsius y Fahrenheit?
R=

- 2- ¿Por qué los líquidos tienen coeficiente de expansión volumétrica mucho mayor que los sólidos?
R=

- 3- Indica la diferencia que existe entre calor y temperatura
R=

- 4- ¿Qué se calienta más rápido cuando se aplica calor: el hierro o la plata?
R=

- 5- ¿Una sustancia que se calienta más rápido tiene un alto bajo calor específico?
R=

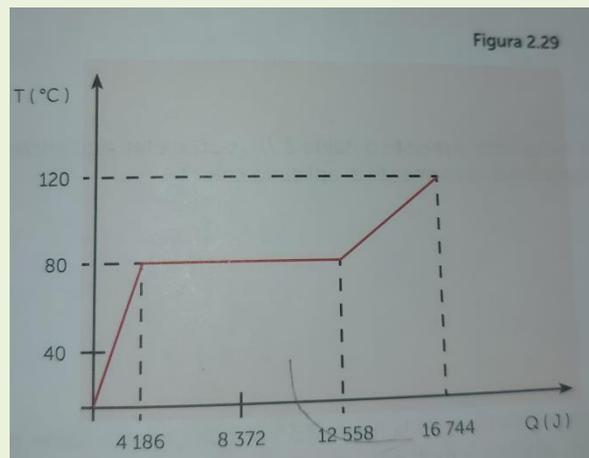
- 6- ¿a qué se debe que el agua revienta las tuberías durante un frío intenso?
R=

7- Una bola metálica es capaz de pasar a través de un anillo del mismo material. Sin embargo, cuando la bola se calienta ya no pasa a través del anillo. ¿Qué pasaría si se calienta el anillo en lugar de la bola?

R=

8- ¿En qué condiciones es cierto que la adición de calor a un cuerpo ocasiona su aumento de temperatura?

R=



9- ¿De qué factores depende el calor transmitido a un cuerpo durante e el calentamiento?

R=

10- ¿Por qué en los sólidos no puede transmitirse calor por convección?

R=

11- En un día frío, un trozo de hierro se siente más frío al tacto que un trozo de madera, ¿Por qué?

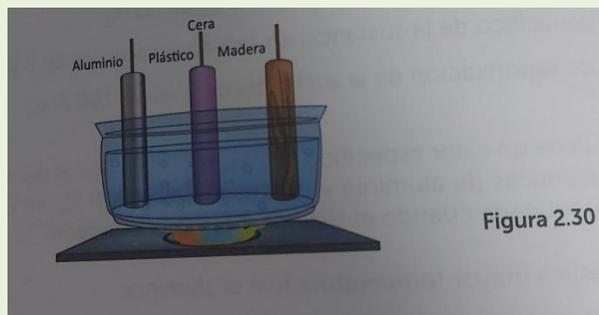
R=

12- ¿Por qué es más grave una quemadura con vapor que una quemadura con agua hirviendo a la misma temperatura?

R=

13- ¿Por qué la temperatura del agua hirviendo no sube cuando se aplica calor?

R=



14- Indica la diferencia entre calor y energía interna.

R=

15- ¿pueden dos cuerpos tener la misma temperatura y al mismo tiempo diferente energía interna? Explica.

R=

16- Se tienen cuatro bloques (aluminio, cobre, hierro y plomo) con la misma masa y área. Cada bloque se calienta a 100°C y se coloca sobre un bloque de hielo.

R=

17- ¿En qué sentido son similares el calor y el trabajo?

R=



18- ¿Qué diferencia existe entre un sistema abierto y uno cerrado?

R=

19- ¿Qué estudia la termodinámica?

R=

20- Escribe el enunciado de la primera ley de la termodinámica.

R=

21- Escribe los enunciados de las tres maneras diferentes en que se expresa la segunda ley de la termodinámica.

R=

22- Explica porque no pueden existir maquinas con movimiento perpetuo.

R=

Preguntas de opción múltiple

1. Los intervalos de temperatura de 1 grado Celsius ($^{\circ}\text{C}$), 1 Kelvin (k) y 1 grado Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) están relacionados mediante:
 - A) $^{\circ}\text{C}=\text{K}<^{\circ}\text{F}$
 - B) $^{\circ}\text{C}=\text{K}>^{\circ}\text{F}$
 - C) $^{\circ}\text{C}=\text{K}=^{\circ}\text{F}$
 - D) $^{\circ}\text{C}=\text{K}=^{\circ}\text{F}$
2. Se midió la temperatura de un cuerpo utilizando dos termómetros: uno calibrado en la escala Celsius y el otro en la escala Fahrenheit, y se comprobó que los dos termómetros marcaban numéricamente la misma temperatura después de la medición. ¿Cuál opción es la correcta?
 - A) Los termómetros marcaban 32°
 - B) Los termómetros marcaban -40
 - C) Los termómetros marcaban 40°
 - D) Los termómetros marcaban -32°
3. En relación con la densidad del agua, la opción correcta es la siguiente.
 - A) Mientras la temperatura disminuya de 4 a 0°C , aumenta
 - B) En el estado líquido, a 0°C es máxima
 - C) A 4°C es máxima
 - D) A medida que la temperatura del agua disminuye, su densidad también decrece.
4. Una placa metálica que tiene un orificio circular se calienta de 50 a 100°C . A consecuencia de este calentamiento, podemos concluir que el diámetro del orificio:
 - A) Se reduce a la mitad
 - B) Aumenta un poco
 - C) Disminuye un poco
 - D) Se duplica
5. Es la equivalencia de una caloría en joules.
 - A) 1055 J
 - B) 4186 J
 - C) 486 J
 - D) 4.186 J
6. Es la equivalencia de un BTU en joules.
 - A) 1055 J
 - B) 4186 J
 - C) 486 J
 - D) 4.186 J

7. ¿Cuál es la opción correcta?
- A) Siempre que una sustancia absorbe calor, su volumen aumenta
 - B) Siempre que una sustancia absorbe calor, su temperatura aumenta
 - C) Cuando una sustancia cambia de fase, absorbe o cede calor
 - D) Cuando una sustancia cambia de fase, aumenta la temperatura.
8. La figura 2.30 representa la variación de la temperatura de 50g de una sustancia inicialmente en estado líquido y a 0°C en función del calor que absorbe. Examina la figura 2.29 e indica la opción correcta.
- A) La sustancia absorbe 8372 J desde el inicio de la ebullición hasta la vaporización total.
 - B) La temperatura de ebullición del líquido es de 80°C
 - C) El calor específico de la sustancia en estado gaseoso es de 2093 J/Kg °C
 - D) El calor de vaporización de la sustancia es igual a 4186 J/Kg
9. El aluminio tiene un calor específico de más del doble que el del cobre. Si se dejan caer dos masas idénticas de aluminio y de cobre, ambas a 0°C, en un recipiente de agua caliente, ¿Qué sucede cuando el sistema alcanza el equilibrio?
- A) El cobre está a mayor temperatura que el aluminio.
 - B) El aluminio está a mayor temperatura que el cobre,
 - C) La diferencia en la temperatura del aluminio y del cobre depende de la cantidad de agua que contiene el bote.
 - D) Tanto el aluminio como el cobre están a la misma temperatura.
10. Dos objetos de masas m^a y m^b están hechos de distintos materiales. Cuando ambos absorben cantidades iguales de energía térmica, sus temperaturas aumentan en la misma proporción. Los calores específicos de los materiales A y B se relacionan por:
- A) $C_a = C_b$
 - B) $C_a = (m_B/m_A) C_B$
 - C) $C_A = (m_A/m_B) C_B$
 - D) $C_A = (m_A * m_B) C_b$
11. Con base en su calor específico, ¿Cuál sustancia aumenta su temperatura con mayor rapidez al aplicarle calor?
- A) Latón
 - B) Oro
 - C) Plata
 - D) Hierro
12. Con base en su calor específico, ¿Cuál de las siguientes sustancias aumenta su temperatura más lentamente al aplicarle calor?
- A) Latón
 - B) Oro
 - C) Plata
 - D) Hierro

13. En un recipiente como el de la figura 2.30 se colocan tres barras de materiales diferentes (aluminio, plástico y madera). En el extremo de cada uno de ellos se pone un trozo de cera. Al calentar el recipiente con agua hirviendo, podemos afirmar lo siguiente.
- A) Los 3 trozos de cera se funden simultáneamente.
 - B) Se funde primero el trozo de cera de la barra de plástico.
 - C) Se funden simultáneamente los trozos de cera de las barras de plástico y madera.
 - D) Se funde primero el trozo de cera de la barra de aluminio.
14. Es un mecanismo de transferencia de calor mediante ondas electromagnéticas emitidas en forma continua.
- A) Transmisión
 - B) Conducción
 - C) Radiación
 - D) Convección
15. La radiación es el principal proceso de transferencia de energía en este caso.
- A) De la llama hacia una olla
 - B) Del soplete hacia la soldadura
 - C) Del Sol hacia Júpiter
 - D) Del agua hacia un cubo de hielo que flota en ella
16. Dos bloques de plomo P y Q sufren la misma variación de temperatura $T=50^{\circ}\text{C}$. La masa de P es el doble de la de Q. La razón entre la cantidad de calor absorbida por P y la absorbida por Q en este proceso es:
- A) 2
 - B) 4
 - C) 1
 - D) $\frac{1}{2}$
17. La figura 2.31 representa un frasco de Dewar, o botella termo. El espacio que hay entre las dos paredes de vidrio está vacío. Esto se hace para:
- A) Disminuir la conducción
 - B) Disminuir la capacidad calorífica específica
 - C) Disminuir la radiación
 - D) Disminuir la convección
18. ¿Cuál es la función de una tapa sopera?
- A) Aumentar la conductividad
 - B) Aumentar la radiación
 - C) Disminuir la convección
 - D) Disminuir la conducción

19. La transmisión de calor por convección:

- A) No requiere de un desplazamiento significativo de las moléculas
- B) Es proporcional a $T_2^4 - T_1^4$ donde T_1 y T_2 son las temperaturas inferior y superior entre las cuales se lleva a cabo el flujo de calor.
- C) No puede ser un mecanismo efectivo en los sólidos.

Problemas

1. Una varilla de aluminio tiene una longitud de 1.65m a 25°C. ¿Cuál será su longitud si se calienta a 465°C ($a_A = 24 \times 10^{-6} \text{°C}^{-1}$)

R=

2. Un puente de acero tiene 110m de largo a una temperatura de 5°C. ¿Cuál será su longitud al aumentar su temperatura a 25°C? ($a_{\text{Acero}} = 12 \times 10^{-6} \text{°C}^{-1}$)

R=

3. Un alambre de cobre que mide 50 m a una temperatura de 12°C, aumenta su temperatura hasta 32°C. Calcula el incremento de longitud del alambre. ($a_{\text{Cu}} = 17 \times 10^{-6} \text{°C}^{-1}$)

R=

4. Una rueda lisa en su periferia tiene un diámetro de 30cm a una temperatura de 15°C. El diámetro interior de un aro de acero mide 29.930 cm. ¿A qué temperatura se debe calentar el aro para que pueda ajustarse sobre la rueda? ($a_{\text{cero}} = 12 \times 10^{-4} \text{°C}^{-1}$)

R=

5. ¿Cuál es el incremento en volumen de 16l de alcohol cuando se calienta de 20 a 50°C si su coeficiente de dilatación volumétrica es de $11 \times 10^{-4} \text{°C}^{-1}$?

R=

Etapa 3

Análisis de conceptos

1. ¿Por qué una regla de plástico que se ha frotado con un trozo de tela puede levantar pequeños pedazos de papel?

R=

2. ¿Por qué es difícil hacer esto un día húmedo?

R=

3. Cuando un electroscopio está cargado, sus hojas se repelen entre si y permanecen separadas. ¿Qué equilibra la fuerza eléctrica de repulsión de modo que las hojas no se separen más?

R=

4. La ley de coulomb es muy similar a la ley de gravitación universal de Newton. ¿Cuáles son las diferencias entre estas leyes?

R=

5. Por lo general, uno no está consciente de la fuerza gravitacional y eléctrica entre dos objetos ordinarios. ¿cuál es la razón para que ocurran estos casos?

R=

6. Cuando se define el campo eléctrico, se determina usando una carga de prueba positiva. ¿Se podría utilizar una carga de prueba negativa? Explica tu respuesta

R=

7. Si dos puntos están a un mismo potencial, ¿esto significa que no se realiza trabajo al mover una carga de prueba de un punto a otro? Explica tu respuesta

R=

8. Si una carga negativa esta inicialmente en reposo en un campo eléctrico, ¿Se moverá hacia una región de mayor potencial o de menor potencial?

R=

9. Establece la diferencia entre la energía potencial eléctrica y la diferencia de potencial.

R=

10. ¿Existe un punto a lo largo de la línea de unión entre dos cargas de la misma magnitud y signos iguales donde el campo eléctrico sea igual a cero?

R=

11. Cuando una pila eléctrica se conecta a un circuito, los electrones fluyen alejándose de la terminal negativa en el circuito, pero dentro de la pila, los electrones fluyen hacia la terminal negativa. Explica porque sucede este fenómeno.

R=

12. Se dice que una terminal de una batería de un automóvil está conectada a "tierra", pero en realidad no lo está. Entonces ¿Qué significa esta expresión?

R=

13. Un alambre de cobre y uno de aluminio, de la misma longitud y diámetro, ¿pueden tener la misma resistencia eléctrica?

R=

14. Explica porque las aves se pueden posar con seguridad en las líneas de alta tensión, mientras que una escalera de metal contra una línea de potencia para desenredar una cometa atorada resulta extremadamente peligrosa.

R=

15. Describe las ventajas y desventajas de las luces de los arbolitos de navidad conectados en paralelo frente a los conectados en serie?

R=

16. Dos focos de resistencias R_1 y R_2 (siendo $R_1 > R_2$) están conectados en serie. ¿Cuál tiene mayor intensidad?

R=

17. ¿Y si estuvieran conectados en paralelo?

R=

18. Los tomacorrientes domésticos con frecuencia tienen tomacorrientes dobles. ¿están conectados en serie o en paralelo?

R=

Preguntas de opción múltiple

1. Un cuerpo está cargado eléctricamente positivo cuando:

- a) Posee deficiencia de electrones
- b) Posee exceso de electrones
- c) Posee el mismo número de electrones y protones.
- d) Posee menor número de neutrones que electrones

2. Un cuerpo está cargado eléctricamente negativo cuando:

- a) Posee deficiencia de electrones
- b) Posee exceso de electrones
- c) Posee el mismo número de electrones y protones
- d) Posee menor número de neutrones que electrones

3. Si a un electroscopio cargado negativamente se le acerca un objeto cargado positivamente, las laminillas de este:

- a) Se tocarán entre si
- b) Permanecerán en la misma posición
- c) Se alejaran una de la otra
- d) Se acercaran una a la otra

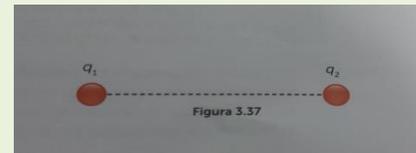
4. Es una cantidad de carga tal que, al colocar otra igual a 1m de distancia, actuaría entre ellas una fuerza de 9×10^9 N.
- a) 1 centicoulomb
 - b) 1 coulomb
 - c) 1 milicoulomb
 - d) 1 microcoulomb
5. Si a un electroscopio cargado positivamente se le acerca un objeto cargado positivamente, las laminillas del electroscopio:
- a) Se tocarán entre si
 - b) Permanecerían en la misma posición
 - c) Se alejaran una de la otra
 - d) Se acercarán una a la otra
6. Se podría electrizar un cuerpo si:
- a) Se le cambia de estado de agregación
 - b) Se le aplica una fuerza
 - c) Se le eleva la temperatura
 - d) Se le toca con un cuerpo cargado
7. Se podría electrizar un cuerpo si:
- a) Se le cambia de estado de agregación.
 - b) Se le eleva la temperatura
 - c) Se le acerca con un cuerpo cargado
 - d) Se le aplica presión
8. Cuando la separación entre dos pequeñas esferas cargadas se duplica, la fuerza eléctrica entre ellas:
- a) Se reduce a la mitad ($f/2$)
 - b) Se duplica ($2F$)
 - c) Se cuadriplica ($4F$)
 - d) Se reduce a la cuarta parte ($F/4$)
9. Dos partículas cargadas se atraen entre sí con una fuerza F . Si la carga de una de las partículas se aumenta al doble y también se incrementa al doble la distancia entre ellas, entonces la fuerza será:
- a) $F/2$
 - b) F
 - c) $F/4$
 - d) $2F$

10. Dos cargas puntuales q_1 y q_2 se atraen con una fuerza (F). Supón que el valor de q_1 se duplica y el de q_2 es 8 veces mayor. Para que el valor de la fuerza F permanezca invariable, la distancia r entre q_1 y q_2 deberá ser:

- a) 4 veces menor
- b) 16 veces mayor
- c) 16 veces menor
- d) 4 veces mayor

11. En la figura 3.37 se muestran dos cargas q_1 y q_2 , ambas positivas, tales que la magnitud de q_1 es mayor que la de q_2 . Se desea colocar una tercera carga (q_3) negativa en la recta que pasa por q_1 y q_2 de manera que quede en equilibrio. La carga q_3 debe situarse:

- a) A la derecha de q_2
- b) Entre q_1 y q_2 y más cerca de q_2
- c) Entre q_1 y q_2 y más cerca de q_1
- d) A la izquierda de q_1



12. En la pregunta anterior, indica la opción si q_1 es positiva y q_2 es negativa, considerando de nuevo que la magnitud de q_1 es mayor que la de q_2

- a) A la derecha de q_2
- b) Entre q_1 y q_2 y más cerca de q_2
- c) Entre q_1 y q_2 y más cerca de q_1
- d) A la izquierda de q_1

13. Una carga eléctrica es a un campo eléctrico como una masa es a:

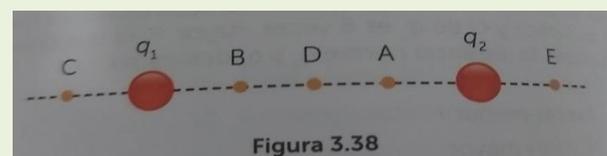
- a) Un campo gravitacional
- b) Un campo electromagnético
- c) Un campo inercial
- d) Un campo magnético

14. A la energía que posee una carga en virtud de su posición en un campo eléctrico se le denomina:

- a) Energía electromagnética
- b) Energía cinética eléctrica.
- c) Energía potencial eléctrica
- d) Energía magnética.

15. Considera las dos cargas puntuales positivas q_1 y q_2 que se muestran en la figura 3.38. Sabiendo que $q_1 > q_2$ y que en un punto de la figura el campo es nulo. ¿En qué punto de la figura puede suceder esto?

- a) C
- b) D
- c) A
- d) B

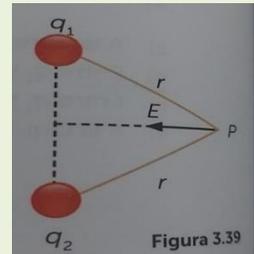


16. En el problema anterior, supón que la carga q_2 es negativa (considera que el valor de q_1 es mayor que q_2). En este caso, el campo eléctrico producido por las dos cargas solo podría ser nulo o cero en el punto:

- a) C
- b) D
- c) E
- d) A

17. En un punto P que está a una misma distancia de dos cargas q_1 y q_2 , hay un campo eléctrico E, cuya dirección se muestra en la figura 3.39. Para que esto ocurra:

- a) Las dos cargas deben ser positivas
- b) Q_1 tiene que ser positiva y q_2 negativa
- c) Las dos cargas deben ser negativas
- d) Q_1 tiene que ser negativa y q_2 positiva

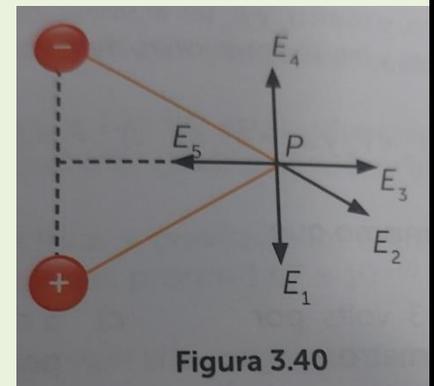


18. Dos cargas puntuales, de igual valor y de signos contrarios, crean un campo eléctrico en el punto P que se muestra en la figura 3.40. ¿Cuál de los vectores que se indica en P representa mejor el campo eléctrico en dicho punto?

- A) E_1
- B) E_2
- C) E_3
- D) E_4

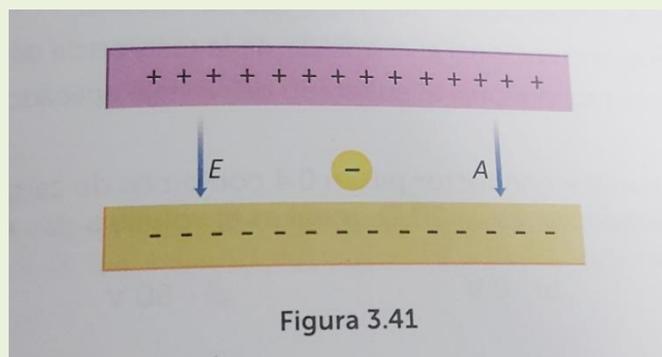
19. La diferencia de potencial eléctrico o voltaje se define como:

- a) La carga por unidad de tiempo
- b) El trabajo por unidad de masa
- c) La fuerza por unidad de carga
- d) El trabajo por unidad de carga



20. Un electrón es colocado en reposo entre dos placas paralelas que tienen cargas iguales y signos contrarios (figura 3.41). Si se considera despreciable el peso del electrón, indica la opción correcta.

- a) El electrón queda en reposo
- b) El electrón se mueve en la dirección y el sentido del campo eléctrico
- c) El electrón se mueve describiendo una parábola
- d) El electrón se mueve en la dirección del campo eléctrico, pero en sentido opuesto

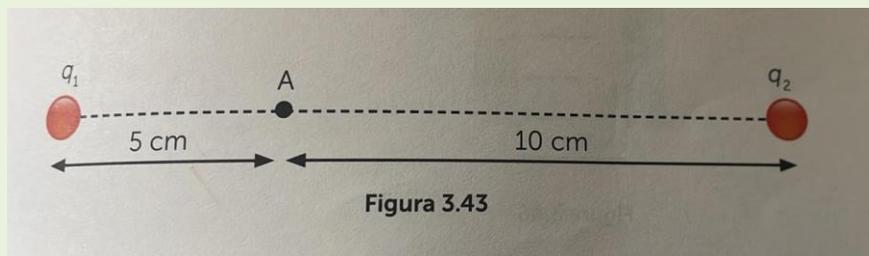


21. El campo eléctrico entre dos placas con cargas iguales, pero de signos contrarios, es uniforme. Con respecto a la fuerza eléctrica que actúa sobre una carga $+q$ colocada entre dichas placas, se puede afirmar que:
- a) Es inversamente proporcional a la distancia de $+q$ a la placa negativa.
 - b) Aumenta a medida que la carga $+q$ se aproxima a la placa negativa
 - c) Tiene el mismo valor, cualquiera que sea la posición de $+q$ entre las placas.
 - d) Disminuye a medida que la carga $+q$ se aproxima a la placa negativa.
22. Un electrón y un protón ($m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) y un protón ($m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$) se ponen entre dos placas cargadas, donde existe un campo eléctrico uniforme. Supón que sobre estas partículas actúan solamente las fuerzas F sobre el protón y F_e sobre el electrón, ejercidas por el campo eléctrico, y sean a_e y a_p las aceleraciones que adquieren. Considerando las magnitudes de las fuerzas y las aceleraciones mencionadas, puede afirmarse que:
- a) $F_p = F_e$ y $a_p = a_e$
 - b) $F_p < F_e$ y $a_p = a_e$
 - c) $F_p = F_e$ y $a_p < a_e$
 - d) $F_p > F_e$ y $a_p > a_e$
23. Una corriente de 3 A es lo mismo que:
- a) 3 joules por segundo
 - b) 3 volts por metro
 - c) 3 coulombs por segundo
 - d) 3 ohms por metro
24. Dos alambres cilíndricos de cobre tienen la misma masa y están a la misma temperatura. El alambre A tiene el doble de largo que el alambre B. la resistencia del alambre A se relaciona con la del alambre B mediante:
- a) $R_A = 4R_B$
 - b) $R_A = 2R_B$
 - c) $R_A = R_B/4$
 - d) $R_A = R_B/2$
25. La corriente que fluye por un circuito es:
- a) Inversamente proporcional al voltaje aplicado al circuito
 - b) Inversamente proporcional a la resistencia del circuito
 - c) Inversamente proporcional al cuadrado de la resistencia del circuito
 - d) Directamente proporcional al cuadrado del voltaje aplicado al circuito
26. A través de un alambre conductor pasan 0.4 coulombs de carga en 0.1 segundos. Si la resistencia del conductor es de 20 Ω , ¿Cuál es el voltaje a que está sometido?
- a) 80V
 - b) 8V
 - c) 60V
 - d) 4V

27. Tres focos incandescentes de igual resistencia están conectados en paralelo. El voltaje (V) entre los extremos del circuito se mantiene constante. Si uno de los focos se fundiera:
- La corriente en cada uno de los focos disminuiría
 - La corriente en cada uno de los focos aumentaría
 - La corriente en cada uno de los focos no se alteraría
 - La corriente total no se alteraría
28. Considera dos resistencias, $R_1=3\Omega$ Y $R_2 = 6\Omega$ conectados en serie. Si se aplica un voltaje $V=18$ a los extremos de la conexión, podemos afirmar que:
- Por R_1 Y R_2 circula de la misma corriente, cuyo valor es de 2^a
 - La potencia disipa en R_1 es mayor que la potencia en R_2
 - La resistencia equivalente tiene un valor de 18Ω
 - El voltaje en R_1 es igual al voltaje en R_2

Problemas

- Si dos cargas iguales de $4 \times 10^{-6}C$ están separadas por una distancia de 10cm. De acuerdo con la ley de Coulomb, ¿Cuál es la fuerza eléctrica que actúa entre ellas?
R=
- ¿Cuál será la masa de un protón si la magnitud de las fuerzas gravitacionales y electroestáticas entre dos protones fuera igual?
R=
- Determina la magnitud y dirección del campo eléctrico en el punto A, tomando como referencia la figura 3.43, si $q_1=5 \times 10^{-6}C$ y $q_2=-4 \times 10^{-6}C$ están separadas 15 centímetros.

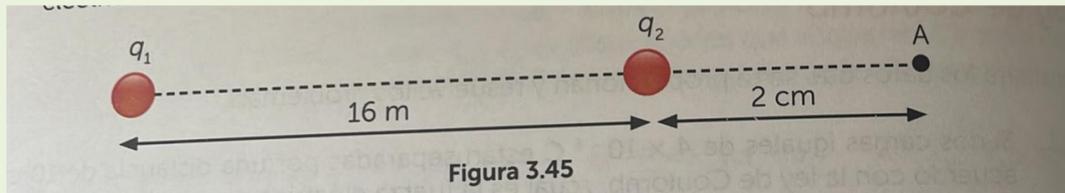


R=

4. Determina la fuerza eléctrica y gravitacional entre dos protones separados por una distancia de 10^{-10}m (masa del protón $1.67 \times 10^{-27}\text{kg}$)

R=

5. Haciendo referencia a la figura 3.45, determina la magnitud y dirección del campo eléctrico en el punto A si $q_1 = 2 \times 10^{-6}\text{C}$ y $q_2 = 8 \times 10^{-6}\text{C}$



R=

Etapa 4

1. ¿Qué le sucede al periodo de un péndulo simple si la aceleración de la gravedad aumentara?

R=

2. ¿El periodo de un péndulo depende de la masa del cuerpo que cuelga de él?

R=

3. ¿El periodo de un péndulo depende de la longitud de la cuerda? Explica tu respuesta.

R=

4. ¿Cuál tiene menor periodo: un péndulo de longitud L o uno de longitud 2L?

R=

5. Si se aumentara la longitud del péndulo, ¿Su frecuencia aumentara o disminuirá?

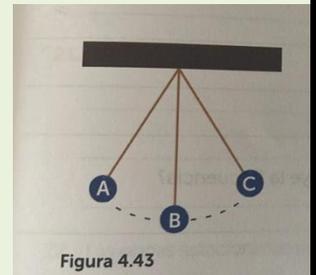
R=

6. Un péndulo simple tiene una longitud L , ¿Qué le sucede al periodo si su longitud es 4 veces de la longitud original ($4L$)?

R=

7. Un péndulo simple comienza a oscilar desde el punto A al punto C, pasando por B; basándote en la siguiente figura 4.43, ¿en qué punto su velocidad es máxima?

R=



8. Si un reloj de péndulo es exacto a 2000 msnm, ¿se adelantara o se atrasara si se lleva al nivel de mar?

R=

9. ¿El movimiento de una pelota que rebota es un ejemplo de movimiento armónico simple?

R=

10. Si un astronauta llevara un reloj de péndulo a la luna, ¿aumentaría o disminuiría su periodo?, ¿y si estuviera en la tierra?

R=

11. Con respecto a la pregunta anterior, ¿el reloj se adelantaría o se atrasaría?

R=

12. Un cuerpo de masa m cuelga de un resorte y adquiere un movimiento periódico de arriba hacia abajo. ¿En qué punto la velocidad del cuerpo es máxima?

R=

13. Explica las siguientes características acerca de las ondas: amplitud, frecuencia, longitud de onda y periodo?

R=

14. ¿Qué sucede con el periodo de una onda cuando disminuye la frecuencia?

R=

15. ¿Cuál es la relación entre frecuencia, longitud de onda y rapidez de onda?

R=

16. ¿Qué sucede con la longitud de onda cuando disminuye la frecuencia si la rapidez de la onda permanece constante?

R=

17. Si la rapidez de una onda disminuye a la mitad de su valor original mientras su frecuencia permanece constante, ¿qué sucede con la longitud de onda?

R=

18. Si la rapidez de una onda se duplica mientras su longitud de onda permanece constante, ¿qué sucede con la frecuencia de onda?

R=

19. ¿Qué dirección tienen las vibraciones en relación con la dirección de propagación de una onda longitudinal?

R=

20. ¿qué entiendes por principio de superposición?

R=

21. ¿Qué es un nodo?

R=

22. ¿Las ondas estacionarias pertenecen a las ondas transversales, a las longitudinales o a ambas?

R=

23. El tono de una nota, ¿depende de la frecuencia, la sonoridad o la calidad del sonido?

R=

24. ¿Qué es lo que determina el tono de una nota musical?

R=

25. Se dijo que los astronautas que llegaron a la luna (1969) se comunicaban entre ellos por radio. Explica por qué

R=

26. ¿Los astronautas antes mencionados podrían escuchar si otra nave alunizara cuando ellos estaban allí? Explica tu respuesta

R=

27. De los sonidos siguientes, indica cual tiene más posibilidad de que su nivel de intensidad sea superior a 50 dB: una conversación en una biblioteca, un concierto de rock, el grito de la gente cuando los tigres meten un gol en el "volcán", una conversación en un restaurante.

R=

28. ¿por qué se produce el eco?

R=

29. La rapidez del sonido tiene un valor mayor en sólidos que en los gases, ¿A qué se puede atribuir este valor más alto?

R=

30. Si una alarma se coloca en un vacío logrado en el laboratorio y luego se activa, no se escucha el sonido. ¿A qué se debe esto?

R=

31. Describe la diferencia entre intensidad y sonoridad del sonido

R=

32. Si sopla el viento, ¿Cambiará la frecuencia de un sonido escuchado con respecto a un receptor en reposo en relación con la fuente?

R=

33. ¿Qué significa la expresión corrimiento hacia el azul y corrimiento hacia el rojo de la luz?

R=

34. ¿Qué tipo de imagen genera un espejo plano?

R=

35. Un objeto colocado frente a un espejo cóncavo genera una imagen real de menor tamaño que el objeto. ¿Dónde debería estar colocado el objeto? Explica tu respuesta

R=

36. Un objeto colocado frente a un espejo cóncavo genera una imagen real de igual tamaño que el objeto. ¿Dónde debería ser colocado el objeto? Explica tu respuesta

R=

37. Un objeto colocado frente a un espejo cóncavo genera una imagen real de mayor tamaño que el objeto, ¿Dónde debería estar colocado el objeto? Explica tu respuesta

R=

38. ¿Qué tipo de imágenes genera un espejo cóncavo?

R=

39. ¿Qué tipo de imágenes genera un espejo convexo?

R=

40. ¿Es posible proyectar sobre una pantalla la imagen virtual de un objeto por medio de un espejo plano?

R=

41. ¿Es posible proyectar sobre una pantalla la imagen real de un objeto por medio de un espejo convexo?

R=

42. ¿Es posible proyectar sobre una pantalla la imagen real de un objeto por medio de un espejo cóncavo?

R=

43. ¿Cuál es el factor de multiplicación de un espejo plano?

R=

44. ¿Qué puedes señalar acerca del factor de multiplicación en una lente divergente?

R=

45. ¿Cómo es el ángulo de reflexión en comparación con el ángulo de incidencia de un rayo de luz que incide sobre un espejo plano?

R=

46. ¿Cómo es el ángulo de incidencia con respecto al ángulo de refracción de un rayo de luz que pasa del aire al agua?

R=

47. ¿Cómo es el ángulo de incidencia con respecto al ángulo de refracción de un rayo de luz que pasa del diamante al aire?

R=

48. Describe las semejanzas y las diferencias entre los espejos y las lentes?

R=

Preguntas de opción múltiple

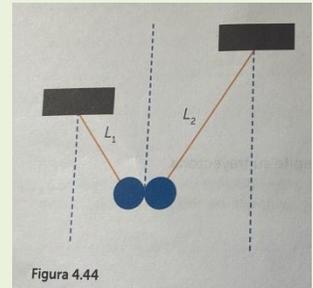
1. Cuando el cuerpo va de una posición extrema a otra y regresa a la posición inicial.
 - a) Onda electromagnética
 - b) Ciclo
 - c) Interferencia
 - d) Valle
2. Tipo de movimiento que se presenta cuando un agente externo suministra energía y el movimiento de un péndulo es uniforme
 - a) Longitudinal
 - b) Acelerado
 - c) Forzado
 - d) Amortiguado
3. Movimiento periódico en el cual el cuerpo repite su trayectoria
 - a) Movimiento periódico
 - b) Movimiento oscilatorio
 - c) Movimiento uniformemente acelerado
 - d) Periodo
4. El movimiento de un péndulo que oscila a lo largo de un plano único en un arco pequeño es un ejemplo de movimiento
 - a) Longitudinal
 - b) Circular
 - c) Armónico simple
 - d) Constante
5. Para que el periodo de un péndulo simple aumente en un factor de 2 y conserve constante la aceleración de la gravedad, la longitud de ese péndulo debe aumentar en un factor de:
 - a) 2
 - b) 4
 - c) 8
 - d) $\sqrt{2}$
6. Para que el periodo de un péndulo simple aumente en un factor de $\frac{1}{2}$ y conserve constante la aceleración de la gravedad, la longitud de ese péndulo debe aumentar en un factor de:
 - a) $\frac{1}{2}$
 - b) $\frac{1}{8}$
 - c) $\frac{1}{4}$
 - d) $\frac{1}{6}$

7. Para que el periodo de un péndulo simple aumente en un factor de $\frac{1}{2}$ y conserve constante su longitud, la aceleración de la gravedad de ese péndulo debe aumentar en un factor de:

- a) 4
- b) 2
- c) $\sqrt{2}$
- d) 8

8. Dos péndulos de longitud L_1 Y L_2 (figura 4.44) oscilan de tal modo que los dos cuerpos se encuentran siempre que el péndulo menor oscila 8 veces y el péndulo mayor, 4. La relación L_1/L_2 debe ser:

- a) 4
- b) $4/3$
- c) $8/4$
- d) $\frac{1}{4}$



9. Considera un péndulo simple que oscila con una pequeña amplitud. Señala la afirmación correcta:

- a) Si el valor local de la aceleración de la gravedad g fuese 4 veces mayor ($4g$), la frecuencia del péndulo aumentaría al doble ($2F$)
- b) Si la longitud del péndulo se duplicara, su periodo también lo haría
- c) Si la amplitud del péndulo se redujera a la mitad, su periodo no se modificaría
- d) Si el valor de la aceleración de la gravedad disminuye $\frac{1}{2} g$, el periodo del péndulo sería $\frac{1}{2} T$

10. Para que el periodo de un sistema cuerpo-resorte aumente en un factor de 2 conservando invariable la magnitud de k del resorte, la masa del cuerpo debe aumentar en un factor de:

- a) $\sqrt{2}$
- b) 2
- c) 4
- d) 8

11. Para que el periodo de un sistema cuerpo-resorte aumente en un factor de $\frac{1}{2}$ conservando invariable la magnitud de k del resorte, la masa del cuerpo debe disminuir en un factor

- a) $1/8$
- b) $1/6$
- c) $1/4$
- d) $\frac{1}{2}$

12. Para que el periodo de un sistema cuerpo-resorte aumente en un factor de 2 conservando constante la masa de este, la magnitud de k del resorte, la masa del cuerpo debe disminuir en un factor de

- a) $1/8$
- b) $1/6$
- c) $1/4$
- d) $\frac{1}{2}$

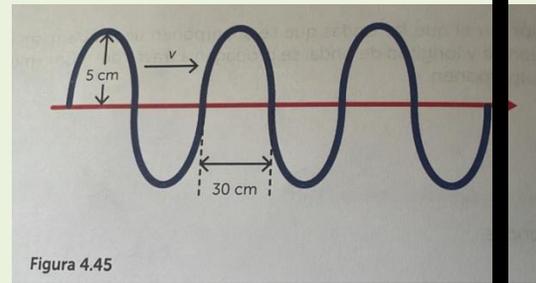
13. Es la propagación de una perturbación en el espacio sin que exista transporte de materia
- a) Onda
 - b) Valle
 - c) Nodo
 - d) Antinodo
14. Tipo de onda en la que las partículas del medio oscilan en la misma dirección en que esta se propaga.
- a) Longitudinal
 - b) Estacionaria
 - c) Tren de ondas
 - d) Transversal
15. Tipo de onda que necesita un medio mecánico elástico material para poder propagarse
- a) Electromagnética
 - b) Mecánica
 - c) Longitudinal
 - d) Transversal
16. Al pulso superior de una onda transversal se les llama:
- a) Valle
 - b) Cresta
 - c) Amplitud
 - d) Longitud de onda
17. Son los puntos que están en la posición de equilibrio o su desplazamiento es cero
- a) Antinodos
 - b) Longitud de onda
 - c) Amplitud
 - d) Nodos
18. Es la diferencia mínima entre dos puntos que tenga idéntico estado de movimiento
- a) Frecuencia
 - b) Longitud de onda
 - c) Amplitud
 - d) Valles
19. Es el máximo desplazamiento que alcanzan los puntos del medio, medido a partir de la línea de equilibrio.
- a) Longitud de onda
 - b) Frecuencia
 - c) Estacionaria
 - d) Amplitud
20. Es el número de crestas completas que pasan por un punto del medio en la unidad de tiempo
- A) Frecuencia
 - B) Periodo
 - C) Amplitud
 - D) Longitud de onda

21. Si entre dos puntos de una onda existe una separación de número entero de longitud de onda, se dice que:
- Están desfasados
 - Están en fase
 - Forman una onda estacionaria
 - Forman interferencia
22. Cuando dos o más ondas se propagan a través del mismo medio, el desplazamiento resultante en cualquier punto es la suma algebraica de los desplazamientos producidos de manera independiente por cada onda, se conoce como:
- Periodo
 - Principio de superposición
 - Velocidad de propagación de la luz
 - Amplitud de la onda
23. Caso de superposición en el que las ondas que se superponen tienen las mismas características de frecuencia y longitud de onda, se propagan a través del mismo medio al mismo tiempo y se superponen
- Reflexión
 - Refracción
 - Difracción
 - Interferencia de ondas
24. Sucede cuando se superponen las ondas de tal manera que las crestas y los valles coincidan, la resultante tiene mayor amplitud.
- Interferencia destructiva
 - Ondas estacionarias
 - Ondas longitudinales
 - Interferencia constructiva
25. Se presenta cuando una onda encuentra un obstáculo y puede rodearlo, de modo que existe perturbación detrás de este
- Interferencia
 - Difracción
 - Coinciden sus crestas
 - Coinciden sus valles
26. Se produce cuando interfieren dos movimientos ondulatorios de la misma frecuencia y amplitud que se propagan en sentido contrario
- Onda transversal
 - Onda estacionaria
 - Frecuencia
 - Onda longitudinal

27. La frecuencia de la onda de la figura 4.45 es $f=2\text{Hz}$.

Tomando en cuenta los datos, ¿Cuál opción es la correcta?

- a) El periodo de la onda es de 0.5s
- b) La longitud de onda es de 60 cm
- c) La amplitud de la onda es de 10 cm
- d) Los incisos a y b son correctos



28. Una onda periódica pasa por un observador, que registra entre crestas sucesivas un intervalo de 0.5s

- a) La velocidad es de 0.5m/s
- b) El periodo es de 0.5s
- c) La frecuencia es de 0.5 Hz
- d) La longitud de onda es de 0.5m

29. Una onda viajera pasa por un punto de observación. En ese punto, el intervalo entre crestas sucesivas es de 0.2 s. Entonces tenemos que:

- a) La velocidad de propagación es de 5m/s
- b) La longitud de la onda es de 2m
- c) La frecuencia es de 5 Hz
- d) La longitud de onda es de 5m

30. Se producen ondas estacionarias por la superposición de dos ondas en estas condiciones.

- a) Si su amplitud, frecuencia y velocidad de propagación son idénticas
- b) Si su amplitud y dirección de propagación son idénticas, pero tienen frecuencias diferentes
- c) Si son de la misma amplitud, de frecuencias diferentes y direcciones de propagación opuestas
- d) Si su amplitud, frecuencia son iguales, pero con direcciones de propagación opuestas.

31. la relación entre la longitud de onda y , la frecuencia f y la velocidad de propagación v de una onda es:

- a) $v=y/f$
- b) $f=v/y$
- c) $v=f/y$
- d) $f=vy$

32. Un rayo de luz pasa del aire al agua, llegando a la superficie de esta con un ángulo de incidencia de 45° . ¿Cuáles cantidades siguientes cambia al entrar la luz en el agua?

I. longitud de onda

II. Velocidad de propagación

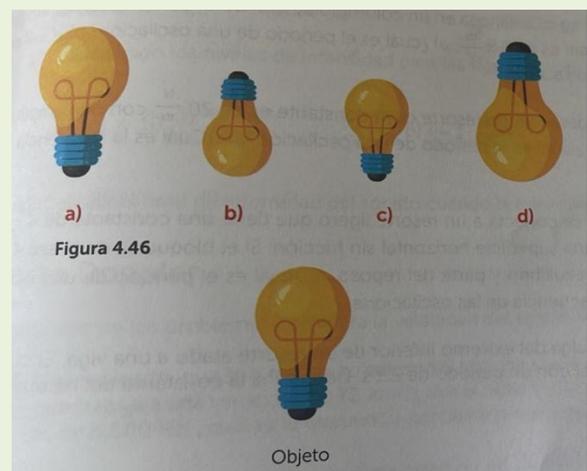
III. Dirección de propagación

IV. Frecuencia

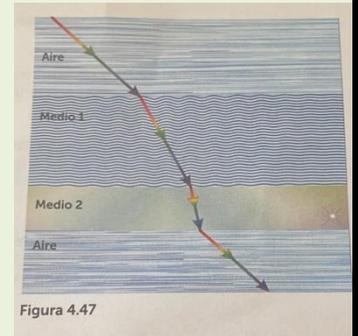
- a. Sólo II, III y IV
- b. Sólo I, II y III
- c. I, II, III y IV
- d. Sólo I y II

33. Una onda de sonar (ultrasonido) se emite con una velocidad de 300 m/s y se reciben como respuesta ecos con intervalos de 2s y 6s, respectivamente. ¿A qué distancia se encuentran los objetos reflectores?
- 600m y 900m
 - 600m y 1800m
 - 300m y 600m
 - 300m y 900m
34. Es la ciencia que estudia el sonido
- Sonoridad
 - Acústica
 - Timbre
 - Nivel de intensidad
35. Describe la amplitud de la onda sonora
- Sonoridad
 - Acústica
 - Tono
 - Nivel de intensidad
36. Es la calidad de las ondas sonoras
- Sonoridad
 - Timbre
 - Tono
 - Nivel de intensidad
37. En relación con el sonido y la luz, ¿Cuál es la afirmación incorrecta?
- La onda luminosa no necesita de un medio material para propagarse
 - El brillo del sol, que vemos en la carrocería de un automóvil, proviene de la reflexión de la luz solar en la superficie pulida del automóvil.
 - La onda sonora no necesita de un medio material para propagarse
 - El efecto Doppler ocurre con el sonido y también con la luz
38. Un automóvil y motocicleta viajan en una carretera en la misma dirección. El auto viaja al doble de la velocidad de la motocicleta y la rebasa. Después de hacerlo, el motociclista toca su bocina para avisar al conductor del auto que puede regresar al carril exterior. La frecuencia de la bocina de la motocicleta es 400Hz. ¿Cuál opción es correcta?
- Tanto el motociclista como el conductor del auto oyen la misma frecuencia, que es menor de 400Hz
 - El motociclista oye una frecuencia de 400Hz y el conductor del auto, una menor de 400Hz.
 - El conductor del auto escucha una frecuencia mayor de la que percibe el motociclista.
 - El motociclista oye una frecuencia de 400Hz, y el conductor del auto oye una mayor de 400Hz.

39. Es la superposición de ondas sonoras de diferentes frecuencias resultando indeseable el percibirlo.
- a) Movimiento periódico
 - b) Ruido
 - c) Efecto Doppler
 - d) Sonoridad
40. Al estudio de la luz considerando sus características ondulatorias se les conoce como:
- a) Óptica
 - b) Óptica física
 - c) Óptica geométrica
 - d) Óptica cuántica
41. Son la diferencia básica de las clases de radiación electromagnética que existen en el espectro electromagnético
- a) Velocidad y frecuencia
 - b) Velocidad y longitud de onda
 - c) Velocidad y amplitud
 - d) Frecuencia y longitud de onda
42. Un pedazo de vidrio de color azul tiene dicho color debido, principalmente a lo siguiente
- a) La refracción de la luz azul
 - b) La absorción de la luz azul
 - c) La difracción de la luz azul
 - d) La reflexión de la luz azul
43. El vestido rojo de una niña, que se encuentra iluminado con la luz azul, se ve del siguiente color.
- a) Oscuro
 - b) Azul
 - c) Rojo
 - d) Amarillo
44. El objeto mostrado en la figura 4.46 se coloca frente a un espejo cóncavo, entre el centro y el foco de éste. ¿Qué figura representa mejor la imagen del objeto que proporciona el espejo?
- a) A
 - b) B
 - c) C
 - d) C



45. Un haz estrecho de luz atraviesa dos medios transparentes (1) y (2), como se ilustra en la figura 4.47. Por lo anterior, podemos afirmar lo siguiente.
- a) El índice de refracción del medio (1) es menor que el del aire (2)
 - b) El índice de refracción del medio (1) es mayor que el del medio (2)
 - c) El índice de refracción del medio (2) es menor que el del aire (2)
 - d) El producto de la frecuencia por la longitud de onda tiene el mismo valor para los tres medios.



Problemas

1. Calcula la frecuencia de oscilación en Marte de un péndulo simple que tiene 50cm de longitud. La aceleración de la gravedad en Marte es 3.72 m/s^2
R=
2. Una onda longitudinal tiene una frecuencia de 250Hz y una longitud de onda de 4.2m. ¿Cuál es la velocidad de las ondas?
R=
3. Encuentra la rapidez del sonido a una temperatura de:
a) 20°C b) 45°C c) 5°C
R=
4. Un empleado, que se dirige en su automóvil por una carretera recta hacia la fábrica en la que trabaja a una velocidad de 72 km/h, oye el silbato de ésta. Si la frecuencia del silbato es de 5000Hz, ¿Cuál es la frecuencia percibida por el empleado?
R=
5. El ángulo crítico para un determinado medio con respecto al aire es de 45° . ¿Cuál es el índice de refracción de dicho medio?
R=

