

# Guía 6

## ASÍ ES EL ICFES



A continuación encontrará una información actualizada y novedosa sobre la estructura de la prueba de Física en los exámenes del ICFES; así como de las competencias básicas a evaluar.

Con mis compañeros de subgrupo, leo, analizo e interpreto la información aquí suministrada respecto al nuevo examen del ICFES. Consigno en mi cuaderno los aspectos que involucra cada una de las competencias a evaluar (interpretativa, propositiva, argumentativa).

«El científico no estudia la naturaleza porque le es útil; la estudia porque se deleita con ella, y él se deleita con ella porque es maravillosa. Si la naturaleza no fuere maravillosa, no valdría la pena conocerla, y si no valiera la pena conocer la naturaleza, no valdría la pena vivir la vida».  
Henry Poincaré.



El nuevo examen del ICFES tiene como objeto de evaluación las competencias de los estudiantes en contextos disciplinares e interdisciplinares y se estructura en dos componentes:

1. El núcleo común: en él se evalúan las competencias básicas en las áreas de Biología, Física, Química, Filosofía, Historia, Geografía, Matemáticas, Lenguaje e Idioma Extranjero.

Este núcleo común es evaluado para todos los estudiantes en forma igual en una escala de 0 a 100 puntos.

2. El componente flexible: consta de dos líneas así:

2-1-Profundización: Indica un mayor nivel de complejidad en la evaluación con respecto al núcleo común.

2-2-Interdisciplinar: Representa el desempeño de los estudiantes en diferentes escenarios socio-culturales que forman parte de la vida cotidiana y que exigen relacionar elementos de distintas disciplinas.

### Para la prueba de Física tengamos en cuenta

La física es la ciencia que más aplicaciones prácticas puede aportar a la humanidad, tanto en sus usos ilimitados de donde se desarrolla la tecnología y la civilización moderna, hasta en las enseñanzas que nos deja el análisis y razonamiento de sus fenómenos cuando la estudiamos. La física de por sí, no debe de ser vista como una clase aburridora o complicada por el gran contenido de procedimientos matemáticos que ella implica, ya que por el contrario, es el ambiente ideal donde cobra vida la razón de ser de los números: **La física son las matemáticas en acción:**

**La esencia del estudio de la física es el comprender la pregunta más sencilla de todas: ¿cómo funcionan las cosas?, ¿cómo funciona el universo, la naturaleza y nuestro mundo?**

El interés por la física, debe de surgir del deseo de conocimiento y curiosidad que todos sentimos hacia las maravillas de la vida, donde aparecen los fenómenos que encierran el misterio de lo asombroso, y que el científico descubre y aplica para su entendimiento y comprensión. Por lo tanto, ser un físico no es sólo manejar aparatos complicados o estar encerrado en un laboratorio; ser un físico es abrir los ojos al mundo que se esconde detrás del mismo, es apreciar

que las diferentes leyes de la naturaleza son armoniosas y que nos permiten ver el paisaje como lo vemos, tocar los cuerpos como lo sentimos e imaginar las cosas que aún faltan por descubrir.

Desde esta visión, es importante retomar los conceptos e ideas principales de un fenómeno físico más que las fórmulas numéricas que del mismo se derivan ya que ésta es la mentalidad de la nueva Prueba de Estado ICFES, la cual evaluará y pondrá en práctica los temas de la física general en cuatro ámbitos diferentes: Mecánica Clásica, Eventos Ondulatorios, Termodinámica y Eventos Electromagnéticos.

**Aprender a pensar y razonar sobre los diferentes fenómenos físicos es más importante que limitarse sólo a resolver problemas numéricos, porque la moraleja que nos queda para la vida, es el adquirir la capacidad de deducción y análisis en las circunstancias o decisiones venideras.**

## Competencias en el área de ciencias naturales

### Competencia para interpretar situaciones

Engloba todas las acciones que tienen que ver con la manera de comprender gráficas, cuadros o esquemas en relación con el estado, las interacciones y/o la dinámica de un evento o situación – problema. En esta competencia se destaca la interpretación gráfica, en consideración a que es una de las acciones que se realizan en ciencias naturales y que permiten poner en términos más sencillos asuntos complejos. Esta competencia involucra acciones como:

- ❖ Deducir e inducir condiciones sobre variables a partir de una gráfica, esquema, tabla, relación de equivalencia o texto.
- ❖ Identificar el esquema ilustrativo correspondiente a una situación.
- ❖ Identificar la gráfica que relaciona adecuadamente dos variables que describen el estado, las interacciones o la dinámica de un evento.

**Competencia para establecer condiciones.**

Engloba todas las acciones de tipo interpretativo y argumentativo para describir el estado, las interacciones o la dinámica de un evento o situación, y por tanto tiene que ver con el condicionamiento cualitativo y cuantitativo de las variables pertinentes para el análisis de una situación. Esta competencia incluye acciones como:

- ❖ Identificar las variables.
- ❖ Plantear afirmaciones válidas y pertinentes.
- ❖ Establecer relaciones cualitativas y cuantitativas entre los observables del evento o situación.

**Competencia para plantear y argumentar hipótesis y regularidades.**

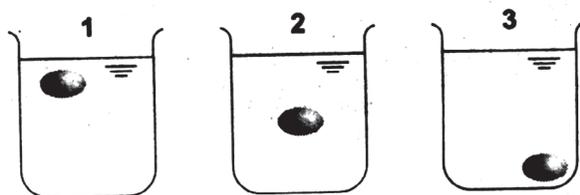
Engloba las acciones orientadas a proponer y argumentar posibles relaciones para que un evento pueda ocurrir, así como las regularidades válidas para un conjunto de situaciones o eventos aparentemente desligados. Implica acciones como:

- ❖ Plantear relaciones condicionales para que un evento pueda ocurrir, o predecir lo que probablemente suceda dadas las condiciones sobre ciertas variables.
- ❖ Identificar los diseños experimentales pertinentes para contrastar una hipótesis o determinar el valor de una magnitud.
- ❖ Elaborar conclusiones adecuadas para un conjunto de situaciones o eventos (por ejemplo: completar una tabla de datos una vez descrita la situación).  
Formular comportamientos permanentes para un conjunto de situaciones o eventos.

Con la información suministrada, pongo a prueba mi capacidad para interpretar, establecer condiciones o argumentar dando solución en mi cuaderno a las situaciones que a continuación se plantean. Comparto con mi profesor las dificultades que se presenten y confronto las respuestas con las dadas al final de la guía.

## Competencia interpretativa

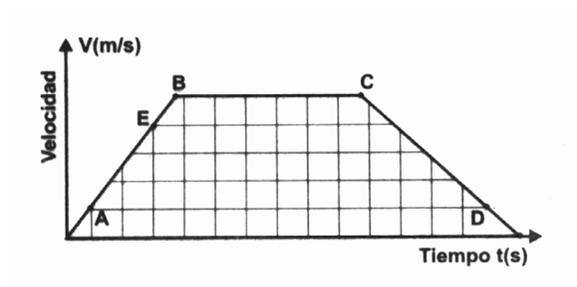
1. La figura siguiente representa tres momentos diferentes (1, 2 y 3) en la caída de una piedra dentro de un recipiente que contiene agua:



La fuerza de flotación que se ejerce sobre ella es:

- Mayor en la posición 1 que en la posición 2.
- Mayor en la posición 1 que en la posición 3.
- La misma para las tres posiciones.
- Diferente para las tres posiciones.

2.

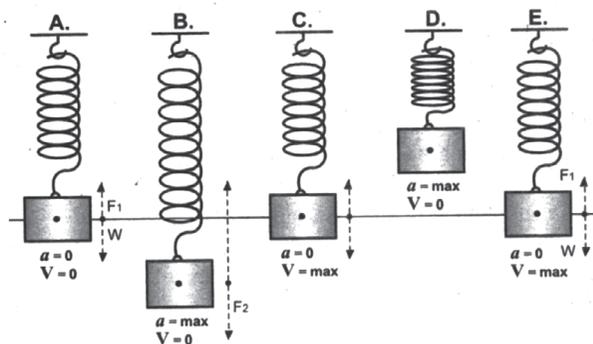


Dada la gráfica de la figura, para el segmento AB se puede decir que la velocidad:

- Es igual a cero
  - Aumenta
  - Es constante
  - Disminuye
3. En la anterior gráfica, para el segmento BC se puede decir que la aceleración es:
- Constante
  - Igual a cero
  - Positiva
  - Negativa



4. En la gráfica anterior, el área bajo la línea corresponde a:
- El desplazamiento
  - La velocidad promedio
  - La derivada de la velocidad
  - La aceleración promedio
5. Contesta las preguntas 5 a 10 con base en la siguiente gráfica.



La figura muestra la vibración de un cilindro metálico unido a un resorte, constituyendo un ejemplo del movimiento armónico simple. El peso del bloque es balanceado por:

- $a = 0$
  - La fuerza  $F_1$
  - $a = \text{máx}$
  - La fuerza  $F_2$
6. Empujando el bloque hacia abajo unos centímetros en (b) y soltándolo vuelve hacia arriba, debido a que:
- La fuerza restauradora del resorte es menor que el peso
  - El valor de la aceleración gravitacional se invierte
  - La fuerza restauradora del resorte es mayor que el peso
  - El valor de la aceleración gravitacional vale cero.
7. A medida que el bloque sube, el resorte está cada vez menos estirado y la fuerza que ejerce.
- Crece gradualmente
  - Decrece gradualmente
  - No varía
  - Decrece instantáneamente
8. La aceleración es máxima en los instantes:
- b y d
  - a, c y e
  - d
  - c y e

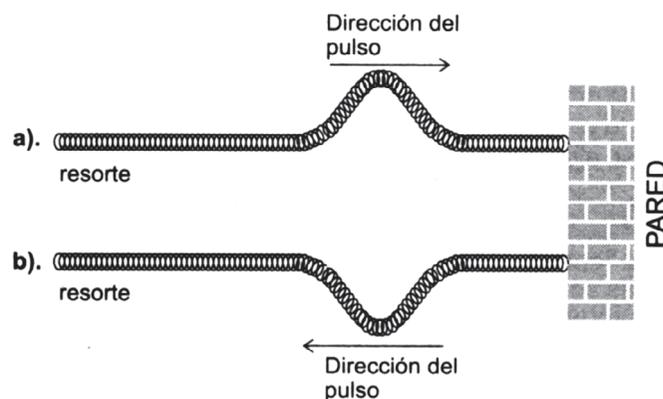
9. La velocidad es máxima en los instantes:

- a. a, c y e
- b. b y d
- c. d
- d. c y e

10. En el momento en que el resorte alcanza su mínimo estiramiento (d) el bloque comienza a caer debido a que:

- a. La fuerza de la aceleración gravitacional es igual a la fuerza restauradora.
- b. La fuerza de la aceleración gravitacional supera a la fuerza restauradora.
- c. La fuerza restauradora es máxima.
- d. La fuerza de la aceleración gravitacional es menor a la fuerza restauradora.

11.



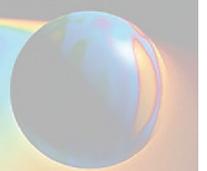
La figura muestra un pulso que se aproxima a una pared rígida en (a), y cómo se refleja en (b). Como el resorte y la pared son muy diferentes, la mayor parte de la energía de la onda será:

- a. Almacenada
- b. Reflejada
- c. Condensada
- d. Transmitida

12. La figura anterior muestra que la onda reflejada se invierte debido a que...

Siempre que una onda pasa de un medio **menos** denso a otro de **mayor** densidad, la onda reflejada:

- a. Se invierte
- b. Conserva la misma frecuencia





2. Se sabe que la masa de un cuerpo no se modifica aún cuando se cambie de sitio. Dos cajas selladas están en el espacio, en donde la aceleración gravitacional es nula; tienen el mismo aspecto exterior, sin embargo, una de las cajas está llena de hierro y la otra de papel.

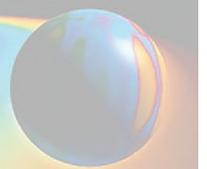
Para determinar cuál de las dos cajas tiene mayor masa, es necesario:

- Pesarlas utilizando una báscula
  - Aplicarles una fuerza igual a cada una
  - Conocer el contenido de las cajas
  - Conocer la densidad de cada material.
3. Si un astronauta en el espacio moviera la caja llena de hierro, que se encuentra en reposo, el astronauta se daría cuenta de que la caja es:
- Igual de difícil moverla en la Tierra que en el espacio
  - Más fácil moverla en el espacio que en la Tierra
  - Más fácil moverla en la Tierra que en el espacio
  - Imposible moverla, por la ausencia de la gravedad.
4. Un obrero levanta una tapa de alcantarilla mediante una barra metálica cuyo punto de apoyo es un ladrillo, es decir mediante empleo de una palanca. Con ello consigue evacuar el agua que se ha quedado represada después de un vendaval a través de una alcantarilla.

Un leñador emplea cuñas que se ubican y presionan apropiadamente para partir sus leños de los gruesos troncos de los árboles.

En estas dos situaciones tenemos:

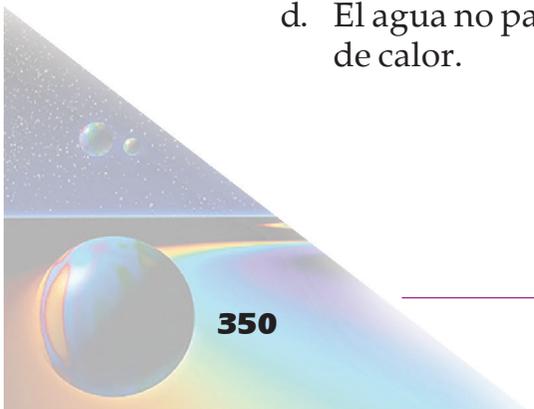
- Dos tipos de máquinas simples
  - Diferentes tipos de apoyo
  - Diferentes instrumentos
  - Dos tipos de máquinas compuestas.
5. Dos partículas no pueden estar en el mismo punto al mismo tiempo, ya que la materia, ocupa espacio. No sucede lo mismo con las ondas ya que:
- Las ondas no son capaces de transmitir energía, por lo que no es posible que ocupen un lugar en el espacio.



- b. Su comportamiento es el resultado de la interacción de dos o más ondas que se ubican en una misma región del espacio, al mismo tiempo.
  - c. Las ondas poseen frecuencias diferentes cuando cambian de medio por lo que pueden compartir el espacio con ondas de frecuencia diferente.
  - d. Las propiedades características del comportamiento son el resultado de la exclusión de ondas que poseen diferente masa.
6. Debido a que las ondas de radio se propagan a  $3.0 \times 10^8$  m/s, y las ondas sonoras a  $3.4 \times 10^2$  m/s, la voz de una emisora de radio se puede oír antes de 20.000 km de distancia, que en la parte de atrás del estudio donde se originó.

Dicha diferencia de velocidad no dependerá de las:

- a. Longitudes de onda
  - b. Frecuencia de las ondas
  - c. El medio de propagación
  - d. La amplitud de las ondas.
7. Cuando un gas aislado se dilata y efectúa un trabajo, la realización del trabajo resulta en el gas en:
- a. Un aumento en el número de moles
  - b. Una disminución de su temperatura
  - c. Una disminución en el número de moles
  - d. Un aumento de su temperatura.
8. Cuando se hierve agua a la presión atmosférica, la energía necesaria para transformar 1 kg de agua líquida en 1 kg de vapor de agua es de 540 kcal. Si el agua se hierve en el vacío.
- a. La energía requerida para lograr la evaporación del mismo kilogramo de agua es mayor a las 540 kcal.
  - b. El agua pasa espontáneamente a vapor, por lo que no se requiere el suministro de calor.
  - c. La energía requerida para lograr la evaporación del mismo kilogramo de agua es menor a las 540 kcal.
  - d. El agua no pasa a forma de vapor, así se suministren grandes cantidades de calor.



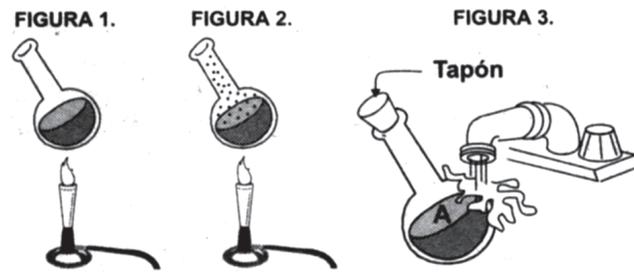
9. Un físico investiga la reducción del volumen de un gas al ser aumentada la presión que lo mantiene confinado. Observando que la reducción es mayor a lo esperado por la ecuación de estado para los gases ideales, el investigador plantea diferentes hipótesis para explicar este fenómeno, de los cuales es correcta la siguiente:
- Las partículas del gas, contrario a lo formulado por la teoría cinética molecular, presentan una fuerza de atracción entre sí, por lo que en una compresión ocurre una reducción de volúmenes adicionales.
  - Cuando se produce una compresión de un gas, ocurre una reducción en el volumen, seguido por una reducción en el número de moles de moléculas.
  - Las moléculas de un gas, al reducirse su volumen, disminuyen su energía al colisionar con más frecuencia con las paredes del recipiente, perdiendo energía y reduciendo adicionalmente su volumen.
  - La energía cinética de un gas es proporcional al número de colisiones entre las moléculas, de manera que al aumentarse la presión el volumen se reduce más allá del valor esperado.
10. En un experimento se desea mantener constante la temperatura de un gas, por lo que se coloca el recipiente en que está confinado en un baño de agua, de manera que cualquier enfriamiento del gas está acompañado por un flujo de calor del baño. En otro experimento se dilata un gas manteniendo una temperatura constante, reduciendo la presión de confinación.

En ambos casos tenemos procesos:

- Isobáricos
  - Isómeros
  - Isotérmicos
  - Isométricos
11. La figura presenta una botella de vidrio sellada, con agua en su interior, y sumergida en un recipiente también con agua el cual está sometido al fuego. De acuerdo con lo anterior, es correcto decir que:
- El agua de la botella hervirá primero que el agua de recipiente.
  - A medida que la temperatura del agua del recipiente aumenta, la presión del aire que está dentro de la botella permanece constante.



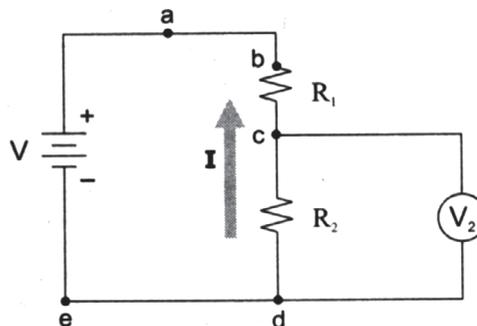
- c. A medida que la temperatura del agua de la botella aumenta, la presión del aire en ella disminuye.
- d. Por más que hierva el agua del recipiente, el agua de la botella no hervirá.
- 12.



Un balón de laboratorio con agua en su interior es calentado por un mechero (figura 1). Cuando el agua alcanza el punto de ebullición, empieza a transformarse en vapor y a llenar todo el balón (figura 2). Luego el balón se tapa, el mechero se retira y se coloca bajo una ducha de agua fría (figura 3). Entonces, finalmente la presión en el punto A dentro del balón.

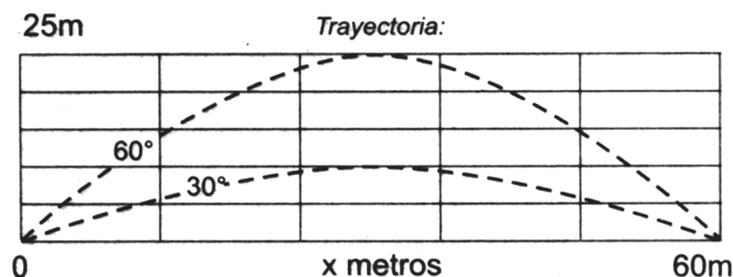
- a. Es mayor que la presión atmosférica.
- b. Es menor que la presión atmosférica.
- c. Es igual a la presión atmosférica.
- d. No depende de la temperatura del vapor.
13. Las baterías, generadores y celdas fotovoltaicas son bombas de carga, es decir que toman cargas de una fuente y posteriormente están en capacidad de entregarlas para la realización de un trabajo. Esto ocurre porque son capaces de:
- a. Realizar la separación de cargas
- b. Facilitar la unión de cargas de signo contrario
- c. Disipar electrones al medio externo del circuito
- d. Transportar las partículas cargadas y homogéneas.

14.



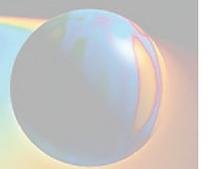
En el circuito esquematizado en la figura, la flecha indica:

- La dirección del voltaje
  - El signo de la resistencia
  - La dirección de la corriente
  - El signo de la capacitancia.
15. Para calcular la caída de potencial en cada uno de los dispositivos del circuito en serie de la figura anterior, se puede calcular a partir de la expresión:
- $V_1 = I \cdot R_1$
  - $I = V \cdot R_1$
  - $V = I / R_{\text{TOTAL}}$
  - $I = R_{\text{TOTAL}} / V$
16. Responda las preguntas 16 a 18 a partir de la siguiente figura.



El anterior esquema muestra la trayectoria seguida por un proyectil lanzado con dos ángulos diferentes. Si la velocidad inicial de lanzamiento es la misma, el tiempo empleado por el proyectil en llegar de nuevo al piso es:

- Mayor en la trayectoria con ángulo de  $60^\circ$
  - Mayor en la trayectoria con ángulo de  $30^\circ$
  - Menor en la trayectoria con ángulo de  $60^\circ$
  - Igual para las dos trayectorias.
17. La velocidad de un proyectil puede descomponerse en sus componentes horizontal y vertical. Con respecto a la velocidad horizontal puede afirmarse que:
- Anula la velocidad vertical
  - Es constante
  - Es siempre igual a la velocidad vertical
  - Cambia constantemente.



18. Si se efectúan simultáneamente los dos lanzamientos, y se desea que los objetos arrojados lleguen al final de la trayectoria al mismo tiempo, se debe:
- Aumentar la velocidad inicial del tiro con  $\theta = 30^\circ$
  - Eliminar la componente horizontal de las velocidades iniciales.
  - Aumentar la velocidad inicial del tiro con  $\theta = 60^\circ$
  - Lanzar los proyectiles en lados opuestos.

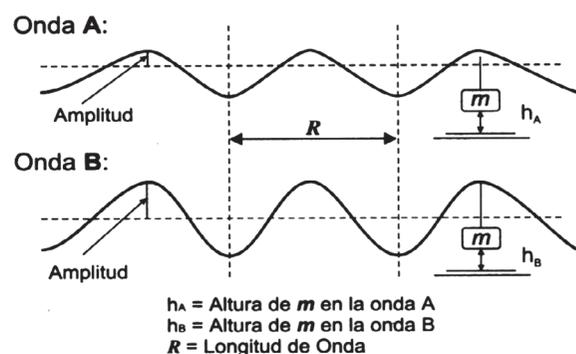
### Competencia establecer condiciones

- Un bateador lanza una pelota hacia arriba, siendo luego atrapada a la misma altura desde la cual fue lanzada.

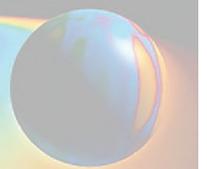
Un piloto de avión que viaja con una altitud y velocidad constantes, deja caer un paquete dentro de la cabina de control.

En estas situaciones actúa una misma:

- Fuerza de lanzamiento.
  - Aceleración gravitacional.
  - Aceleración inicial de movimiento.
  - Velocidad inicial del movimiento.
- En un encuentro boxístico, los boxeadores acostumbran a dejarse ir hacia atrás cuando son impactados. Desde un punto de vista físico, con esto se busca:
    - Aumentar el momentum de un intervalo de tiempo corto
    - Disminuir el momentum en un intervalo de tiempo largo.
    - Aumentar el impulso en un intervalo de tiempo largo.
    - Disminuir el impulso en un intervalo de tiempo corto.



3. La figura muestra la relación entre la amplitud de una onda y el trabajo que se puede desarrollar. Se puede afirmar que:
  - a. A mayor amplitud de la onda, más trabajo se puede realizar.
  - b. Cuando más trabajo se realiza para crear la onda, menor será la amplitud de la misma.
  - c. La amplitud de la onda y la capacidad de realizar trabajo, depende de la longitud de la onda.
  - d. A mayor amplitud de la onda, menos trabajo puede realizarse.
4. Una característica común a las ondas que aparecen en la figura anterior es:
  - a. Una misma longitud de onda.
  - b. Una igual capacidad de realizar trabajo.
  - c. Una misma amplitud de onda.
  - d. Una altura igual para las masas en las que se realiza el trabajo.
5. La formación de una onda estacionaria es el resultado de una interferencia y requiere:
  - a. La formación de antinodos, pero no de nodos.
  - b. La acción de ondas idénticas que se propaguen en direcciones opuestas.
  - c. La formación de nodos, pero no de antinodos.
  - d. La acción de ondas idénticas que se propague en una misma dirección.
6. En una onda estacionaria, si se duplica la frecuencia de oscilación:
  - a. Aumenta la amplitud de la onda.
  - b. Se producen nodos adicionales en la cuerda.
  - c. No varía la amplitud de la onda.
  - d. Se eliminan nodos en la cuerda.
7. Si se lanzan ondas hacia una barrera con orificios, las ondas se reflejarán o pasarán a través de los agujeros. Sin embargo, cuando las ondas encuentran un pequeño agujero en una barrera, no pasan en línea recta a través de él; lo que ocurre es que:
  - a. Cambian su frecuencia con la consecuente disminución de la amplitud de dicha onda.



- b. Las ondas se deforman alrededor de los bordes de la barrera formando ondas circulares que se propagan en todas las direcciones.
- c. Cambian la longitud de onda, aunque continúan a una máxima velocidad.
- d. Las ondas se reflejan alrededor de los bordes de la barrera y sólo unas pocas ondas continúan en línea recta.

8. Cuando la luz blanca entra por un prisma se descompone en un espectro de colores, debido a que:

- a. Cada color posee una longitud de onda diferente.
- b. La luz no es capaz de sufrir difracción.
- c. Cada color posee una naturaleza electromagnética diferente.
- d. Los colores son ondas que requieren un medio para propagarse.

9. Un cilindro metálico lleno de un gas se encuentra sumergido en un depósito de agua cuya temperatura es mayor a la del cilindro. Después de sumergido el tanque en el agua, y al cabo de un rato, sucede que:

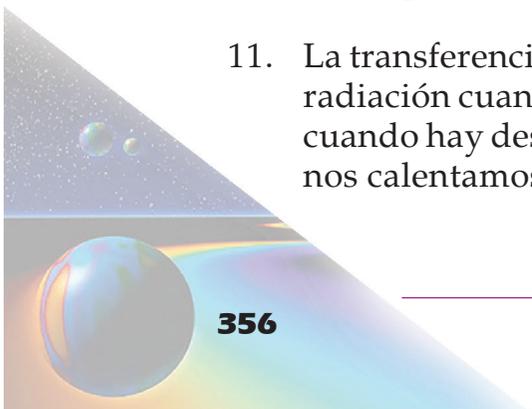
- a. La temperatura del gas aumenta y su presión disminuye.
- b. La temperatura y la presión del gas disminuyen.
- c. La temperatura y la presión del gas aumentan.
- d. La temperatura del gas disminuye y su presión aumenta.



10. En un cilindro de oxígeno se encuentran millones de moléculas de  $O_2$  que se mueven arbitrariamente con rapidez promedio  $V_1$ . Si se introducen en el recipiente moléculas de oxígeno cuya rapidez promedio es  $V_2$  tal que  $V_1 > V_2$ , un tiempo después la rapidez promedio de todo el conjunto de moléculas es  $V_3$ , cumpliéndose que:

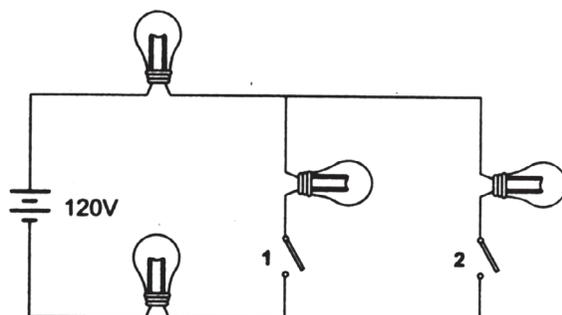
- a.  $V_3 > V_1$
- b.  $V_1 > V_3 > V_2$
- c.  $V_2 = V_3$
- d.  $V_3 > V_2$

11. La transferencia de calor puede ocurrir por conducción en los sólidos, por radiación cuando no se necesita un medio de transporte y por convección cuando hay desplazamiento de moléculas en los gases. Según lo anterior, nos calentamos las manos encima de una fogata por:



- a. Conducción
- b. Radiación
- c. Convección
- d. Convección y radiación.

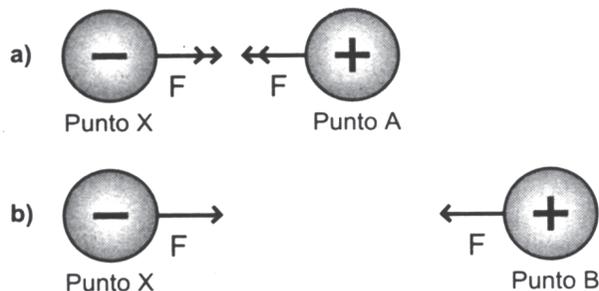
12.



Al conectar el interruptor 1 la corriente que fluye por el circuito es:

- a.  $120/3R$  Amperios
  - b.  $120 * (3R)$  Amperios
  - c.  $120 * 3/R$  Amperios
  - d.  $(120 * R)/3$  Amperios
- R=Resistencia

13. Responda las preguntas 13 a14 de acuerdo con la siguiente información:



Como lo muestra la figura, se realiza la separación de dos cargas, lo que requerirá:

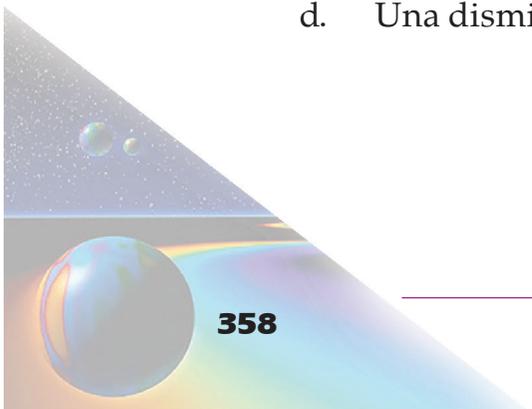
- a. Una disminución de la temperatura
- b. Una realización de trabajo
- c. Una inversión de cargas
- d. Una inversión de la polaridad.

14. La separación de cargas presentes en la figura anterior conlleva:

- a. Un aumento en la energía potencial eléctrica
- b. Un aumento en la fuerza de atracción eléctrica
- c. Una disminución en la energía potencial eléctrica
- d. Una estabilización en el valor de la fuerza de atracción eléctrica.



15. Una carga eléctrica crea un campo eléctrico alrededor de ella en todas las direcciones. Si en algún punto del campo se coloca una segunda carga, ésta interactúa con el campo en tal punto. Si se duplica la carga en ese punto:
- La fuerza se reduce a la mitad
  - El campo eléctrico de la primera carga disminuye
  - La fuerza se duplica
  - El campo eléctrico de la primera carga aumenta.
16. Si se desea conocer el campo eléctrico total que actúa sobre una carga, será necesario:
- Hallar la suma algebraica de todos los campos de cargas individuales
  - Considerar solo el campo que sale de la carga puntual
  - Restarle a la suma algebraica de todos los campos que actúan el valor del campo de carga individual
  - Hallar la suma vectorial de todos los campos de las cargas individuales.
17. Carolina sabe que al pasar una peinilla por su cabello se transfieren electrones a la peinilla cargándola negativamente. Cuando ésta se sostiene cerca de pedacitos de papel, se genera una fuerza eléctrica atractiva que acelera los pedazos de papel hacia arriba contra la fuerza de gravedad. Dicha fuerza eléctrica atractiva es posible gracias a que:
- La masa del papel es muy pequeña
  - El papel se encuentra siempre cargado positivamente
  - La peinilla sólo posee cargas negativas
  - Se ha inducido una separación de carga en el papel.
18. Cuando se tiene dos cargas de signos opuestos, las dos se atraen entre sí, y por lo tanto se debe realizar algún trabajo para separarlas. Cuando se realiza dicho trabajo ocurre:
- Una disminución en el valor de las cargas
  - Un aumento en la energía potencial
  - Un cambio en el signo de las cargas
  - Una disminución en la energía potencial.



## Comparemos respuestas

### Competencias

#### Interpretativa

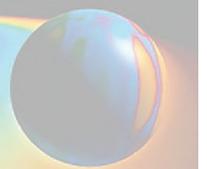
1-	C
2-	B
3-	B
4-	A
5-	B
6-	C
7-	B
8-	A
9-	A
10-	B
11-	B
12-	A
13-	D
14-	C
15-	B

#### Argumentativa

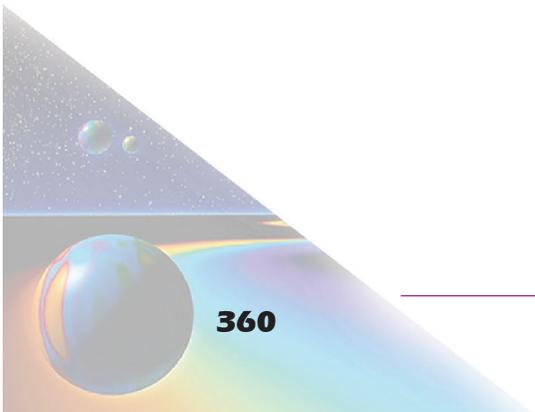
1-	C
2-	B
3-	A
4-	A
5-	B
6-	D
7-	B
8-	B
9-	A
10-	C
11-	D
12-	C
13-	A
14-	C
15-	A
16-	B
17-	A
18-	B

#### Establecer Condiciones

1-	B
2-	B
3-	A
4-	A
5-	B
6-	B
7-	B
8-	A
9-	C
10-	B
11-	D
12-	A
13-	B
14-	A
15-	C
16-	D
17-	D
18-	B



## ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DE LA GUÍA



## BIBLIOGRAFÍA

- ALVARENGA. Beatriz, Máximo, Antonio. Física general I. 3ª Edición. Harla. México, 1979, 1981.
- BAUTISTA B. Mauricio, Fernández Rincón, Myriam Stella, Castiblanco García Sandra Genoveva, Valenzuela Tovar Fabio. Física I Santillana. Bogotá, 2001.
- BECHARA. Beatriz, Bautista Mauricio. Física 10. Editorial Santillana S.A. Bogotá, 1995.
- CASAS Reyes. José Vicente, Muñoz Quevedo, Josué. Física tomo I y II. CEF. Comité para la Enseñanza de la Física. Editorial Norma, Bogotá, 1974.
- CASTAÑEDA A. Heriberto, Hola física Décimo Grado. Susaeta Ediciones y Compañía Ltda., 1991.
- FOLIVI L E. Godman A, Física I manual. 2ª Edición. Editorial Voluntad Longman. Londres Inglaterra, 1975.
- OCHOA R. Ovidio, Física quinto año de enseñanza media. Editorial Bedout. Medellín, 1982.
- OLAYA C. Alexandra, González Buitrago, Myriam y otros. Nuevo examen de Estado. Cambio para el Siglo XXI, Ciencias Naturales. Servicio Nacional de Pruebas ICFES. Bogotá, 1999.
- PARDO. A. Carlos Antonio. Nuevo examen de Estado. Cambio para el Siglo XXI. Servicio Nacional de Pruebas ICFES. Bogotá, 1999.
- SEGURA R. Dino, Rodríguez, Lombardo L.; Zalamea G., Eduardo fundamentos de física I. Serie Schaum. McGraw Hill de México, S.A. de C. V., 1983.



- SERWAY A. Raymond, Física tomo I. 4ª edición. McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México, 1997.
- TIPPENS. Paul E, Física décimo grado. McGraw Hill Interamericana S.A. México, 1992.
- VALERO. Michel, Física fundamental I. Editorial Norma, Bogotá, Colombia 1982, 1986.
- VALERO. Michel, Problemas y tests programados física 1. Editorial Norma. Bogotá, 1980.
- VILLEGAS R. Mauricio, Ramírez Sierra, Ricardo. Galaxia física 11. Editorial Voluntad. Bogotá, 1998.
- VILLEGAS R., Mauricio; Ramírez Sierra, Ricardo. Investiguemos 10 física. 6ª Edición, Voluntad.
- ZALAMEA G. Eduardo, París E., Roberto; Rodríguez M., Jairo Arbey. Física educación media vocacional grado 10°. Educar Editores. Bogotá, 1985.
- ZITZEWITZ. Paul W, Neff, Robert F. Física I principios y problemas. 2ª Edición. McGraw Hill.

