



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Instructivo de la  
**Prueba de Física**

**EVALUACIÓN EXTERNA  
DEL DESEMPEÑO DOCENTE**

**Sistema de Evaluación y Rendición Social de Cuentas  
SER - Ecuador**

## INDICACIONES GENERALES

Antes de rendir las pruebas, los docentes deberán entregar una copia de su cédula al aplicador. No se permitirá que el docente ingrese al aula con ningún objeto como cartera, cuadernos, libros, portafolios, sombreros o gorras. Tampoco se permitirá el uso de teléfonos celulares.

### INSTRUCCIONES PARA RESPONDER LA PRUEBA

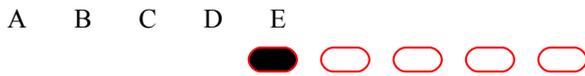
1. La evaluación externa se inicia con la aplicación de la prueba de conocimientos específicos, la cual tiene una duración de 90 minutos. Una vez que se termina la aplicación de esta prueba, los docentes tendrán 10 minutos de descanso; en este tiempo no podrán salir del aula, a menos que sea por alguna urgencia, y al regresar no podrán portar ningún objeto consigo.
2. Terminados los 10 minutos de descanso se aplicará la prueba de Pedagogía, que tiene duración de 60 minutos; al finalizar la misma se aplicará la prueba de Didáctica, que también tiene duración de 60 minutos.
3. Las pruebas de Pedagogía y Didáctica constan de 30 preguntas de opción múltiple cada una; cada pregunta tiene cuatro alternativas de respuesta, pero solamente una de ellas es correcta.
4. Todas las respuestas tienen el mismo valor, y no se descontarán puntos por respuestas incorrectas; por lo tanto, si usted no está seguro de la respuesta, es mejor que marque la que le parezca la mejor alternativa.
5. Las pruebas de conocimientos específicos deben contestarse en máximo 90 minutos, las pruebas de Pedagogía y Didáctica deben contestarse en máximo 60 minutos cada una. El tiempo se cuenta a partir del momento en que el aplicador anuncia el inicio de la prueba.
6. Se recomienda que no se detenga en las preguntas si no sabe o no recuerda la respuesta. **NO PIERDA EL TIEMPO EN ESAS PREGUNTAS** y pase a las siguientes. Al final, si le queda tiempo, podrá regresar a las preguntas que dejó sin contestar.
7. Usted no podrá abandonar el aula hasta que el examinador se lo indique. Si termina antes de que transcurran los 90 ó 60 minutos reglamentarios de la prueba, le sugerimos revisar sus respuestas nuevamente.
8. Apenas haya transcurrido el tiempo reglamentario, todos los docentes que toman esta prueba deben entregar al examinador la hoja de respuestas y este cuaderno de preguntas. No podrán llevarse ninguno de los documentos mencionados.
9. Recuerde que el trabajo es personal y que por ningún motivo usted puede mirar a las demás personas que están rindiendo la prueba.
10. Cualquier intento de copia o fraude hará que su prueba quede automáticamente anulada. El aplicador se la retirará y usted deberá abandonar el aula.
11. No marque sus respuestas en este cuaderno. Si necesita un espacio para hacer anotaciones o resolver problemas, utilice los espacios en blanco que se encuentran al final del cuaderno de preguntas.

## INDICACIONES SOBRE CÓMO LLENAR LA HOJA DE RESPUESTAS

El examinador le entregará una Hoja de Respuestas. Usted deberá marcar todas sus respuestas en esa hoja. **Si marca las respuestas en este Cuaderno de Preguntas, su prueba no podrá ser calificada**, ya que los cuadernos no se corrigen. Solamente se corrigen las Hojas de Respuestas, que se califican mediante un lector óptico.

Para marcar las respuestas, usted debe usar solamente el lápiz que le entregará el aplicador. No use ningún otro lápiz ni bolígrafo, ya que el lector óptico no lo detectará y aparecerá como si los óvalos estuvieran en blanco.

Llene completamente el óvalo correspondiente a la letra de la respuesta que usted crea que es correcta, como en el BLOQUEmplo que se muestra a continuación:



*Por favor, siga las instrucciones que a continuación se indican para llenar la Hoja de Respuestas cuidadosamente. Si usted no completa adecuadamente la Hoja de Respuestas, su prueba no podrá ser leída por el lector óptico, y por tanto no podrá ser calificada completamente.*

1. En el recuadro correspondiente, escriba con números legibles la fecha de hoy (día-mes-año).
2. Escriba con letra legible en el recuadro los datos generales del establecimiento, el nombre, el código que le proporcionará el aplicador y la jurisdicción (hispana o intercultural bilingüe).
3. En el siguiente cuadro a la derecha escriba sus datos, nombres y apellidos con letra clara y el número de cédula, según se indica en el BLOQUEmplo que aparece en la hoja de respuestas.
4. Escriba claramente su número de cédula (no incluya el guión, sólo los números). Después, rellene los óvalos que corresponden a cada uno de los números de su cédula. Solamente puede rellenar un óvalo en cada una de las columnas. Por favor, revise cuidadosamente el BLOQUEmplo de cómo marcar el número de cédula.
5. Llene el óvalo correspondiente a la asignatura que usted dicta, según su título.
6. Firme la Hoja de Respuestas. Su firma acredita que usted se presentó a la prueba.
7. Cuando empiece a contestar las preguntas de la prueba, asegúrese de marcar una sola respuesta por cada pregunta. Al contestar, verifique que el número de la pregunta corresponda al número en la Hoja de Respuestas.
8. Si cree que se equivocó y desea cambiar la respuesta que dio a una pregunta, borre completamente la marca que hizo con el borrador que se le entregó y marque cuidadosamente la nueva respuesta.

Por favor tenga en cuenta que si no rellena esta información correctamente, su prueba quedará automáticamente anulada.

Después de rellenar la parte superior de la Hoja de Respuestas con sus datos personales, usted tendrá la última oportunidad de hacer preguntas al aplicador, si las tiene. Una vez empezada la prueba, no se permitirán más preguntas y usted deberá guardar silencio.

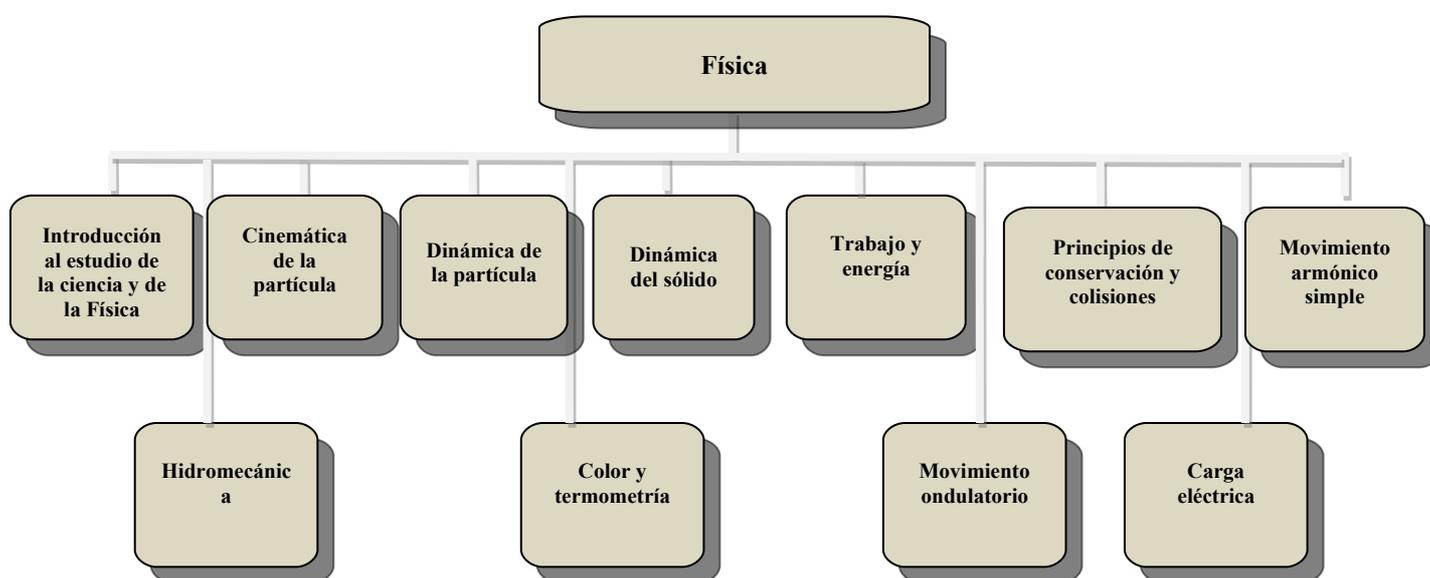
En ese momento, el aplicador verificará que todos los aspirantes hayan llenado la información correspondiente a la fecha, número de cédula, nombre de la institución educativa donde trabaja, nombres y apellidos, asignatura que dicta, y que hayan consignado su firma en la Hoja de Respuestas.

## INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA PRUEBA DE FÍSICA

Este folleto explicativo tiene el propósito de ayudar a los docentes en la preparación para la *Prueba de Física* que tienen que rendir como parte de la serie de pruebas escritas que forman parte de la evaluación externa del desempeño docente del Sistema de Evaluación y Rendición de Cuentas (SER). Como su nombre lo indica, esta prueba servirá para medir los conocimientos mínimos en Física que se consideran necesarios para un eficiente BLOQUE de la docencia.

Esta prueba contiene preguntas de tipo objetivo, de ítems de selección múltiple que se utilizan para evaluar con validez y con confiabilidad los conocimientos en sus áreas. Cada ítem de selección múltiple consta de dos partes: el enunciado (que puede ser una pregunta o una oración incompleta) y cuatro posibles respuestas: A, B, C, o D, y solamente una de ellas es correcta. Usted tendrá que seleccionar las respuestas que considera correctas, marcando su selección en la hoja de respuestas que se le entregará el día de la prueba.

La *Prueba de Física* contiene 60 preguntas distribuidas en 10 bloques o temas de la siguiente manera:



# BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CIENCIA Y LA FÍSICA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Analizar la base conceptual de la ciencia.
- Analizar la base conceptual de la ciencia física.
- Analizar los elementos de la ciencia.
- Analizar los elementos de la ciencia física.
- Relacionar la ciencia física y sus elementos con las otras ciencias.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- La ciencia física es una ciencia fundamental, esto quiere decir que para explicarla:
  - a. no necesita de otras ciencias naturales.
  - b. necesita y se fundamenta en otras ciencias naturales.
  - c. sus conceptos deben ser particulares y limitados en el tiempo
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: A

En la pregunta se trata de analizar la base conceptual de la ciencia física, en el caso concreto siendo una ciencia fundamental no depende de otras ciencias, más bien es el soporte y base de las demás ciencias, en consecuencia la respuesta correcta es la A.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- La ciencia
- La ciencia Física
- Cantidades físicas

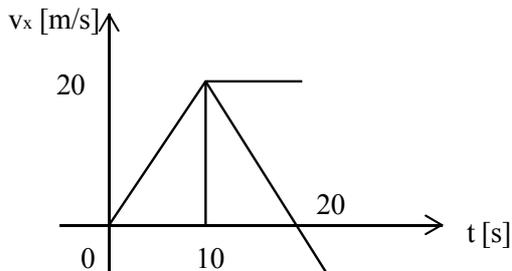
# BLOQUE 2: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Analizar la base conceptual de la cinemática.
- Definir y comprender los conceptos de posición, trayectoria, velocidad, rapidez, y aceleración.
- Resolver problemas sencillos de movimientos con aceleración constante.
- Analizar e Interpretar gráfica y analíticamente los conceptos básicos de la cinemática.
- Analizar, interpretar y generalizar gráfica y analíticamente los movimientos con aceleración constante de cuerpos considerados como partículas.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- La velocidad de una partícula cambia con el tiempo como se indica en el gráfico  $v_x$  contra  $t$  de la figura. La velocidad media de la partícula en el intervalo de 10 a 20 [s] es:



- a. 20 [m/s].
- b. 100 [m/s].
- c. 200 [m/s].
- d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: A

En la pregunta presentada gráficamente se trata de interpretar y aplicar correctamente los conceptos fundamentales de desplazamiento (cambio de posición), como el área bajo la curva velocidad contra tiempo; y velocidad media como el cambio de posición medida en el intervalo de tiempo de 0 a los 20 [s], en consecuencia la respuesta correcta es la A.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Conceptos básicos de: movimiento, reposo, posición y trayectoria
- Velocidad media e instantánea
- Aceleración media e instantánea. Componentes tangenciales y normales de la aceleración. Clasificación del movimiento
- Movimientos:
  - Movimiento con aceleración constante (rectilíneo y parabólico). Caída libre
  - Movimiento angular de un segmento de recta
  - Movimiento circular con variables lineales y angulares

# BLOQUE 3: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Analizar la base conceptual de la Dinámica.
- Resolver problemas sencillos de aplicación de las leyes de Newton.
- Analizar, comprender e interpretar las leyes de Newton.
- Comprender e interpretar diagramas de cuerpo libre.
- Comprender y analizar el centro de masa.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- En el diagrama de cuerpo libre:
  - a. se deben tomar en cuenta las fuerzas internas.
  - b. no se deben tomar en cuenta las fuerzas internas.
  - c. se deben tomar en cuenta las fuerzas externas e internas.
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: D

En la pregunta se trata de analizar, la base conceptual de la Dinámica, las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre. Conceptualmente el diagrama de cuerpo libre es aislar teóricamente al cuerpo y colocar todas las fuerzas externas que actúan sobre él, en consecuencia la respuesta correcta es la D.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Primera, segunda y tercera leyes de Newton
- Sistema de partículas
- Centro de masa
- Posición, velocidad y aceleración del centro de masa
- Segunda ley de Newton para sistemas de partículas
- Principio del Impulso - Cantidad de movimiento lineal
- Cantidad de movimiento lineal. Principios de Conservación

# BLOQUE 4: DINÁMICA DEL SÓLIDO

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Generalizar las leyes de Newton en la rotación de sólidos homogéneos de forma regular.
- Calcular el torque, la cantidad de movimiento angular y el impulso angular sobre un sólido.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- Para poder utilizar la ecuación: torque neto igual al momento de inercia del cuerpo por la aceleración angular, es necesario y suficiente que:
  - a. la masa del cuerpo sea constante.
  - b. el momento de inercia del cuerpo no sea constante.
  - c. el BLOQUE de rotación permanezca fijo.
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: C

Evaluación sobre las cantidades que intervienen en la dinámica rotacional de un sólido.

Comprensión de la relación entre torque neto, momento de inercia y la aceleración angular de un sólido. El momento de inercia es una cantidad escalar al considerar que el BLOQUE de rotación permanece fijo, por lo tanto la respuesta correcta es la C.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Torque de una fuerza
- Inercia rotacional de una partícula, de un sistema de partículas, de cuerpos sencillos
- Segunda ley de Newton para la dinámica rotacional
- Equilibrio rotacional
- Cantidad de movimiento angular
- Principio del impulso angular Cantidad de movimiento angular

# BLOQUE 5: TRABAJO Y ENERGÍA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Generalizar la aplicación de la cinemática y las leyes de la dinámica en el trabajo, la potencia y la energía sobre una partícula.
- Determinar el trabajo de fuerza constante y fuerza variable y las energías: cinética, gravitacional y elástica.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- La energía potencial gravitatoria de una partícula se incrementa cuando:
  - a. una fuerza externa no realiza trabajo activo.
  - b. una fuerza externa realiza trabajo resistente.
  - c. el peso de la partícula realiza trabajo resistente.
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: C

Evaluación relacionada con la energía de posición de una partícula y el trabajo realizado sobre ella. Comprensión de cómo se incrementa la energía potencial gravitatoria de una partícula debido al trabajo realizado sobre ella. El trabajo realizado por el peso siempre es igual a menos la variación de la energía potencial gravitatoria, dando como resultado un aumento en la energía de la partícula, por lo tanto la respuesta correcta es la C.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Trabajo y energía cinética (relación general)
- Energía potencial gravitacional
- Principio trabajo - energía
- Conservación de la energía

# BLOQUE 6: PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN.

## COLISIONES

### OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Analizar las relaciones impulso - cantidad de movimiento y la conservación de cantidad de movimiento lineal, cantidad de movimiento angular y de la energía.
- Aplicar las ecuaciones generales: trabajo-energía, impulso lineal-cantidad de movimiento lineal e impulso angular-cantidad de movimiento angular a sistemas aislados.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- Una patinadora profesional está girando, con los brazos extendidos, sobre una pista de hielo con una velocidad angular constante. Cuando acerca sus brazos al cuerpo la cantidad de movimiento angular :
  - a. y la velocidad angular de la artista permanecen constantes.
  - b. de la patinadora solo cambia en dirección.
  - c. de la artista permanece constante.
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: C

Evaluación de la conservación de la cantidad de movimiento angular y los parámetros que intervienen.

Evaluación de la comprensión de la ecuación impulso - cantidad de movimiento angular y la conservación de la cantidad de movimiento angular de un cuerpo.

De acuerdo a la ecuación impulso angular - cantidad de movimiento angular el torque neto es cero, por lo que en la patinadora no se produce un cambio en su cantidad de movimiento angular, por lo tanto la respuesta correcta es C.

### TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Conservación de la cantidad de movimiento lineal
- Colisiones elásticas
- Colisiones completamente inelásticas
- Colisiones inelásticas en el sistema centro de masa
- Conservación de la cantidad de movimiento angular
- Conservación de la cantidad de movimiento angular
- Las fuerzas centrales y la cantidad de movimiento angular

# BLOQUE 7: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Resolver problemas del movimiento armónico simple en base de las relaciones cinemáticas, dinámicas y energéticas en situaciones reales.
- Aplicar los conocimientos de la cinemática para modelar las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración en el movimiento armónico simple.
- Graficar las variables cinemáticas del movimiento armónico simple en función del tiempo.
- Generalizar los conceptos dinámicos y energéticos en el movimiento armónico simple.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- Si la longitud de un péndulo se reduce a la mitad su frecuencia de oscilación (respecto a al original) se multiplica por un factor de:
  - a. 2.
  - b.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
  - c.  $\frac{2}{\sqrt{2}}$ .
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: C

Pretende identificar de qué variables depende la frecuencia de oscilación de un péndulo simple, y como afecta a su valor el cambio de una de éstas. (En este caso la longitud)

Se determina la expresión que relacione la frecuencia con la longitud de un péndulo simple, luego si la longitud se reduce a la mitad se encuentra la nueva expresión para la frecuencia, y se la divide para la expresión original, se simplifican los términos semejantes y queda la relación  $\frac{2}{\sqrt{2}}$  que corresponde a la alternativa C.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Oscilador Armónico simple
- Péndulo Simple

# BLOQUE 8: HIDROMECAÁNICA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Resolver problemas de fluidos en reposo y en movimiento en base de la generalización de las leyes y principios de la mecánica.
- Caracterizar la estructura de la materia en sus diferentes estados.
- Aplicar las leyes de Newton a los estados estático y dinámico de los fluidos.
- Generalizar los conceptos energéticos en el análisis de los fluidos en movimiento.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- Un bloque de madera flota primeramente en agua y luego en un líquido de densidad relativa 0.6 (respecto al agua). La relación entre el volumen sumergido en el líquido al sumergido en el agua tiene un valor de:
  - a.  $3/5$ .
  - b.  $5/3$ .
  - c. 1.6.
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: B

Busca resolver un problema de hidrostática a partir de aplicar el principio de Arquímedes y las leyes de Newton con cálculos simples. Aplicando la primera ley de Newton, si el cuerpo flota, su volumen sumergido en cada líquido sería igual al valor de su masa dividido para la densidad del líquido, si se relaciona estas expresiones entre sí, en el líquido respecto a la del agua se obtiene un valor de  $5/3$ , que corresponde a la alternativa B.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Fluidos
- Hidrostática
- Hidrodinámica

# BLOQUE 9: CALOR Y TERMOMETRÍA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Resolver problemas de termometría, dilatación y calorimetría en base de sus relaciones fundamentales.
- Conceptualizar el significado físico del calor.
- Definir que es la temperatura.
- Conceptualizar el “equilibrio” desde un punto de vista termodinámico.
- Aplicar los conocimientos de calor y temperatura den fenómenos asociados, como la dilatación y los cambios de fase.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- Un recipiente aislado térmicamente contiene 50 [g] de hielo a 0 [°C]. Se vierte agua a 70 [°C] y luego de cierto tiempo el sistema alcanza el equilibrio a una temperatura de 20 [°C]. ¿Qué cantidad de agua en [g] se colocó? (Calor de fusión del hielo 80 [cal/g])
  - a. 200.
  - b. 100.
  - c. 300.
  - d. Ninguna respuesta anterior es correcta.

Respuesta correcta: B

Busca resolver un problema de calorimetría a partir de aplicar el principio de conservación de la energía, teniendo en cuenta los cambios de fase, con cálculos simples. El calor ganado por el hielo para fundirse y calentarse como agua a 20 °C deberá ser igual al calor cedido por la mas de agua que se enfrió; se igualan estas expresiones y se obtiene que tal masa deber ser 100[g], lo que corresponde a la alternativa B.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Temperatura
- Escalas termométricas
- Dilatación

# BLOQUE 10: MOVIMIENTO ONDULATORIO

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Analizar las cantidades físicas relacionadas con la propagación de las ondas en general y del sonido.
- Resolver problemas sencillos que tienen relación con el movimiento ondulatorio y el sonido.
- Conocer las cantidades físicas involucradas en el estudio de las ondas.
- Interpretar las cantidades y leyes físicas del movimiento ondulatorio y del sonido.
- Caracterizar los diferentes tipos de ondas y sus formas de propagación.
- Diferenciar entre las ondas mecánicas y las ondas electromagnéticas.
- Aplicar las cantidades, conceptos y leyes físicas en situaciones problemáticas concretas, relacionadas con este campo.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- El sonido:
  - a. se puede propagar en el vacío.
  - b. es una onda electromagnética.
  - c. es una onda transversal que se propaga únicamente en algún medio material.
  - d. Ninguna afirmación anterior es correcta.

Respuesta correcta: D

En esta pregunta se evalúa las características básicas y la forma de propagación de las ondas sonoras. Como el sonido es una onda mecánica longitudinal, por lo que requiere de un medio material para propagarse, la respuesta es la D.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Ondas
- Ondas en una y dos dimensiones

# BLOQUE 11: CARGA ELÉCTRICA

## OBJETIVOS GENERALES DE ESTE BLOQUE

- Analizar las cantidades y leyes físicas relacionadas con la Electrostática y la Electrodinámica.
- Resolver problemas sencillos que tienen relación con las cargas eléctricas en reposo y en movimiento.
- Conocer las cantidades físicas involucradas en el estudio de la electricidad.
- Interpretar las cantidades y leyes físicas de la electricidad.
- Aplicar las cantidades, conceptos y leyes físicas en situaciones problemáticas concretas, relacionadas con este campo.
- Utilizar correctamente algunos aparatos de mediciones eléctricas.
- Interpretar gráficos.

BLOQUE Ejercicio modelo:

- En la electrización por frotamiento:
  - a. los 2 cuerpos se cargan con igual tipo de carga y en la misma cantidad.
  - b. los 2 cuerpos se cargan con diferente tipo de carga y con diferente cantidad.
  - c. los cuerpos se cargan con diferente tipo de carga y en la misma cantidad.
  - d. Ninguna afirmación anterior es correcta.

Respuesta correcta: C

Con esta pregunta se pretende evaluar conocimientos de los procesos básicos a través de los cuales se puede cargar estáticamente un cuerpo. En la electrización por frotamiento se produce una transferencia de electrones del un cuerpo al otro, por lo tanto el mismo número de electrones que pierde el un cuerpo gana el otro, cargándose los dos cuerpos con diferente tipo de carga (el uno positivamente y el otro negativamente) y con la misma cantidad, por lo que la respuesta correcta es la C.

## TEMARIO DE ESTE BLOQUE

- Electrización
- Ley de Coulomb
- Campo eléctrico
- Líneas de fuerza
- Potencial eléctrico
- Condensadores
- Corriente eléctrica
- Ley de Ohm
- Circuitos eléctricos

# BIBLIOGRAFÍA BÁSICA PARA LA PRUEBA

- Alonso-Rojo. Física (Campos y Ondas).Capítulo: 16.
- Blatt. Fundamentos de Física. Prentice-Hall, México. Capítulos: 16, 17, 18, 19 y 20.
- Borowitz. A contemporary view of elementary physics. USA. Capítulos: 1, 2 y 3.
- Giancoli. Física. Prentice-Hall, México. Capítulos: 7, 8, 9, 10, 11
- Profesores del ICB de la EPN. Física para Prepolitécnico. Teoría, Preguntas y Problemas. Preprofis, Quito. Capítulos: 1, 2, 3 y 5.
- Profesores del ICB de la EPN. Cuaderno de Trabajo. Preguntas y Problemas Propuestos. Preprofis, Quito. Capítulos: 1, 2, 3 y 5.
- Vallejo. Física vectorial. tomos 1, 2, 3. Rodín, Quito.  
Tomo 1. Capítulos: 2 y 3.  
Tomo 2. Capítulos: 3, 5, 6 y 7  
Tomo 3. Capítulos: 1, 2 y 4