



88136525



**FÍSICA**  
**NIVEL SUPERIOR**  
**PRUEBA 1**

Miércoles 6 de noviembre de 2013 (mañana)

1 hora

---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del *Cuadernillo de datos de Física* para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es [40 puntos].

1. Los lados de un cuadrado miden  $5,0 \pm 0,2$  cm. ¿Cuál de las siguientes opciones indica el área del cuadrado y su incertidumbre?

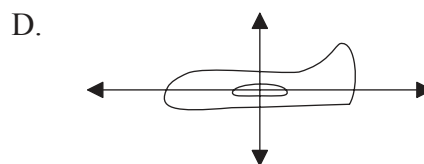
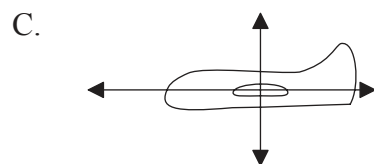
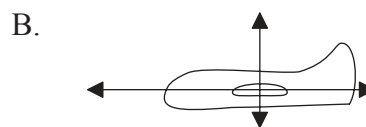
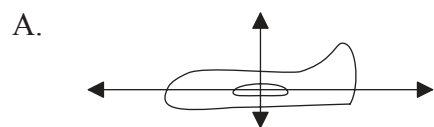
- A.  $25,0 \pm 0,2$  cm<sup>2</sup>
- B.  $25,0 \pm 0,4$  cm<sup>2</sup>
- C.  $25 \pm 2$  cm<sup>2</sup>
- D.  $25 \pm 4$  cm<sup>2</sup>

2. Se dejan caer dos pelotas al mismo tiempo. La pelota A cae desde una altura  $h$  y la pelota B desde una altura de  $2h$ . La resistencia del aire es despreciable.

¿Cuánto vale el cociente  $\frac{\text{tiempo que tarda B en chocar contra el suelo}}{\text{tiempo que tarda A en chocar contra el suelo}}$ ?

- A. 2
- B.  $\sqrt{2}$
- C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- D.  $\frac{1}{2}$

3. Un modelo de avión vuela con velocidad constante a una altura constante. ¿Cuál de los diagramas representa las fuerzas que actúan sobre el avión?



4. Se aplica una fuerza a un objeto. Dicha fuerza crece uniformemente desde 0 hasta un valor máximo de  $F$ . El objeto no se mueve hasta que la fuerza es mayor que  $0,5F$ . A medida que la fuerza aumenta desde  $0,5F$  hasta  $F$ , el objeto se mueve una distancia  $x$  en la dirección y sentido de la fuerza. ¿Cuál es el trabajo hecho por esta fuerza?

- A.  $0,25Fx$
- B.  $0,5Fx$
- C.  $0,75Fx$
- D.  $Fx$

5. Un cuerpo se mueve con rapidez uniforme, describiendo un círculo de radio  $r$ . El periodo del movimiento es  $T$ . ¿Cuál es la rapidez del cuerpo?

- A.  $\frac{2\pi r}{T}$
- B.  $\frac{2\pi T}{r}$
- C. Cero
- D.  $\frac{\pi r^2}{T}$

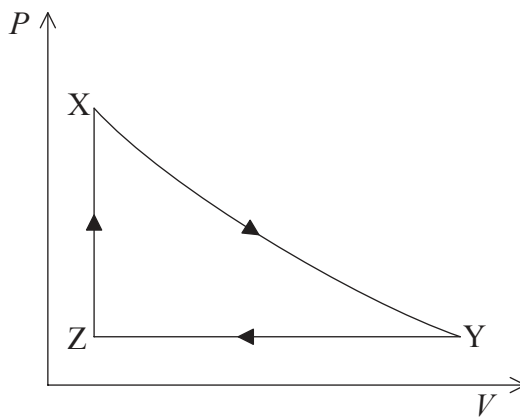
6. En relación con la ebullición y la evaporación, ¿cuál de las siguientes opciones es verdadera?

	<b>Ebullición</b>	<b>Evaporación</b>
A.	ocurre en todo el líquido	ocurre en la superficie del líquido
B.	ocurre en todo el líquido	ocurre en todo el líquido
C.	ocurre en la superficie del líquido	ocurre en la superficie del líquido
D.	ocurre en la superficie del líquido	ocurre en todo el líquido

7. Un sólido de masa  $m$  se encuentra inicialmente a una temperatura  $\Delta T$  por debajo de su punto de fusión. El sólido tiene un calor específico  $c$  y un calor latente de fusión  $L$ . ¿Cuánta energía térmica debe ser transferida al sólido para que se funda por completo?

- A.  $mL+mc$
- B.  $mc+mL\Delta T$
- C.  $mc\Delta T+L\Delta T$
- D.  $mc\Delta T+mL$

8. La gráfica muestra la variación de la presión  $P$  con el volumen  $V$  de un gas ideal a lo largo de un ciclo termodinámico.



¿En qué etapas se realiza trabajo sobre el gas y en cuáles el gas realiza trabajo?

	Trabajo realizado sobre el gas	Trabajo realizado por el gas
A.	X → Y solo	Y → Z solo
B.	X → Y y Z → X	Y → Z solo
C.	Y → Z solo	Z → X y X → Y
D.	Y → Z solo	X → Y solo

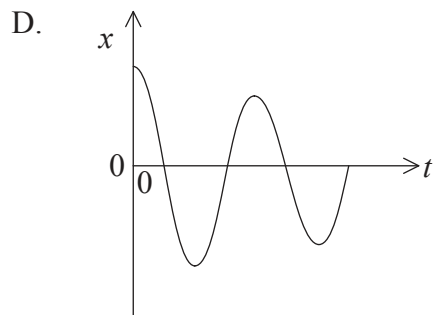
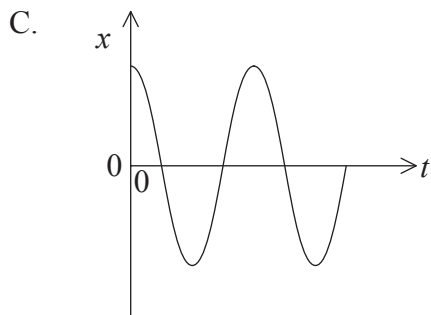
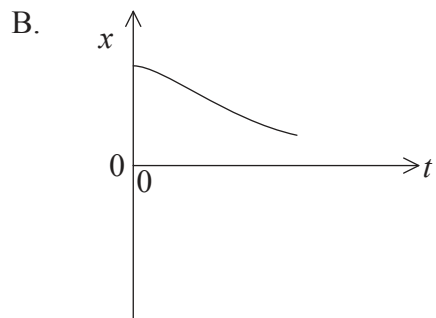
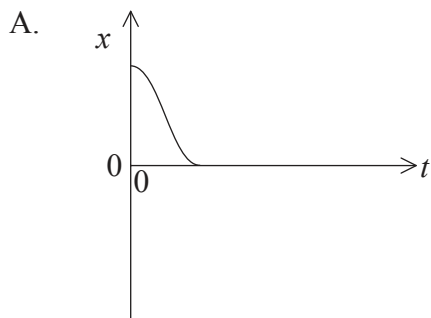
9. Un trozo de hielo se funde a temperatura constante. ¿Cuál de las siguientes opciones indica el cambio correcto en la entropía de las moléculas de agua y de los alrededores?

	Entropía de las moléculas de agua	Entropía de los alrededores
A.	aumenta	disminuye
B.	disminuye	disminuye
C.	aumenta	aumenta
D.	disminuye	aumenta

10. Para un cuerpo que está sometido a movimiento armónico simple, su velocidad y aceleración están

- A. siempre en la misma dirección y sentido.
- B. siempre en la misma dirección pero en sentidos opuestos.
- C. en la misma dirección y sentido durante un cuarto de periodo.
- D. en la misma dirección y sentido durante medio periodo.

11. ¿Qué gráfica de desplazamiento  $x$  frente al tiempo  $t$  representa el movimiento de un cuerpo con amortiguamiento crítico?



12. ¿Cuál de las siguientes opciones es la relación entre la amplitud  $A$  de una onda viajera y su intensidad  $I$ ?

A.  $A \propto I^{-1}$

B.  $A \propto I^{-\frac{1}{2}}$

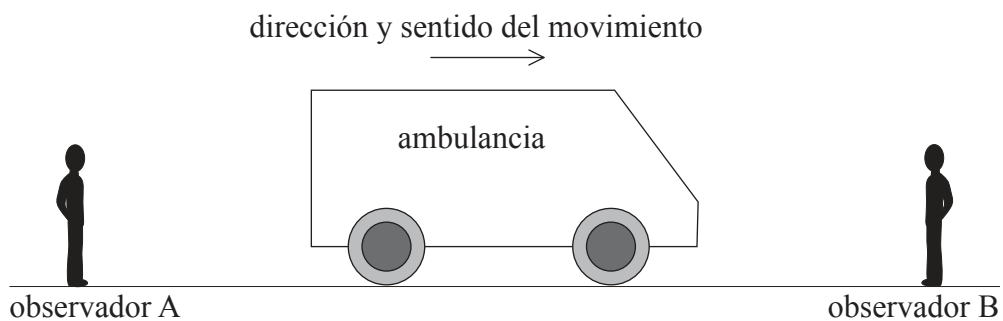
C.  $A \propto I^{\frac{1}{2}}$

D.  $A \propto I^2$

13. Los diagramas muestran cuatro tubos de órgano diferentes dibujados a escala. En cada tubo se establecen ondas estacionarias en su modo fundamental (primer armónico). ¿Qué tubo es el que produce la nota fundamental de menor frecuencia?



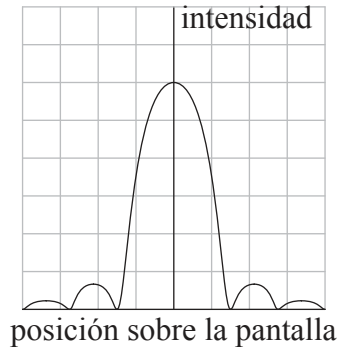
14. Una ambulancia emite un sonido de frecuencia  $f$  mientras se mueve por una carretera rectilínea entre dos observadores estacionarios A y B.



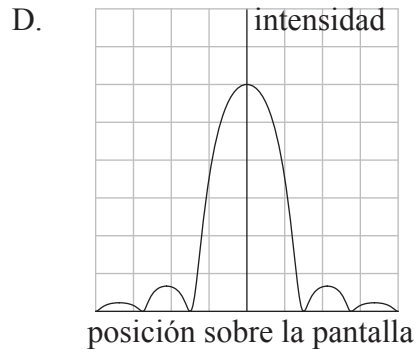
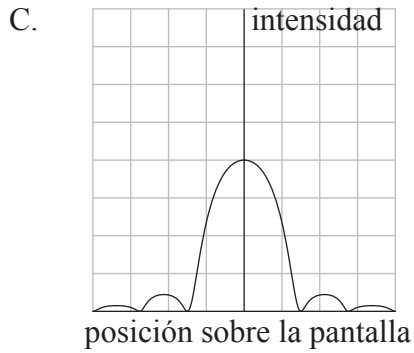
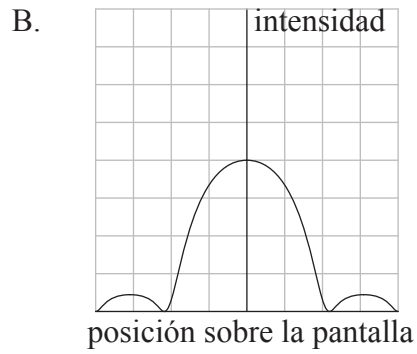
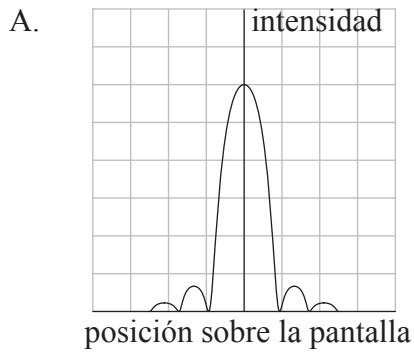
¿Cuál de las siguientes opciones muestra cómo es la frecuencia del sonido escuchado por cada observador en comparación con  $f$ ?

	<b>Observador A</b>	<b>Observador B</b>
A.	mayor que $f$	mayor que $f$
B.	mayor que $f$	menor que $f$
C.	menor que $f$	mayor que $f$
D.	menor que $f$	menor que $f$

15. La distribución de la intensidad de luz monocromática que atraviesa una rendija estrecha y a continuación incide en una pantalla, se muestra más abajo.

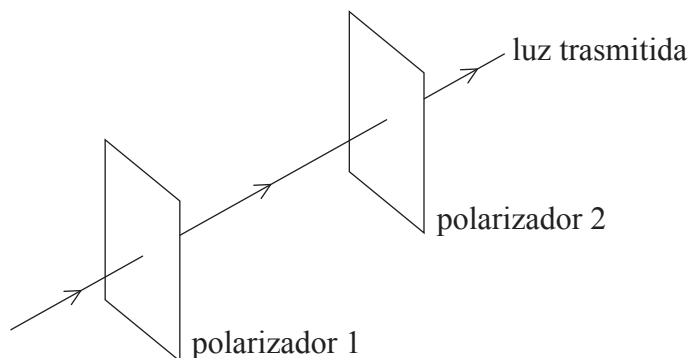


Cuando se reduce la anchura de la rendija, ¿qué diagrama muestra la nueva distribución de intensidad? Los diagramas están dibujados a la misma escala que el original.





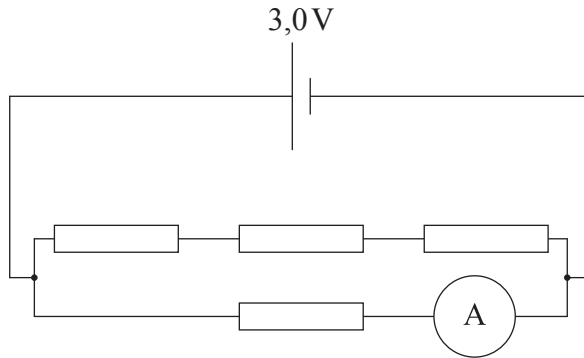
16. Dos filtros polarizadores están dispuestos de modo que la luz transmitida tiene una intensidad máxima.



¿Qué ángulo debe girarse el polarizador 2 para que no se transmita luz?

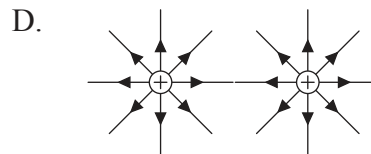
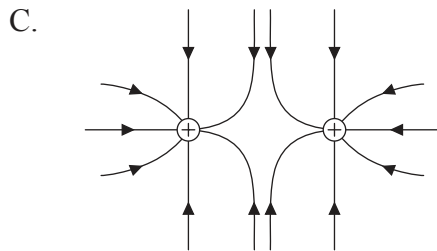
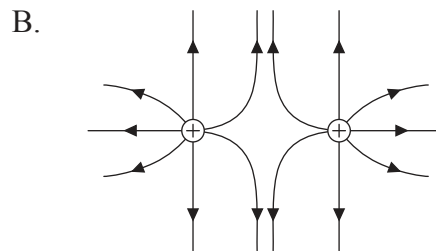
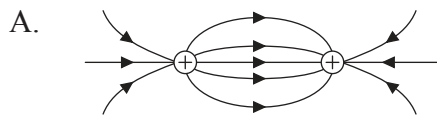
- A.  $45^\circ$
  - B.  $60^\circ$
  - C.  $90^\circ$
  - D.  $180^\circ$
17. Un resistor X de resistencia  $R$  está hecho de un cable de longitud  $L$  y sección transversal de área  $A$ . El resistor Y está hecho del mismo material, pero tiene longitud  $4L$  y sección transversal de área  $2A$ . X e Y se conectan en serie. ¿Cuál es la resistencia total de la asociación?
- A.  $1,5R$
  - B.  $2R$
  - C.  $3R$
  - D.  $9R$

18. Cada uno de los resistores del circuito tiene una resistencia de  $2,0\Omega$ . La pila tiene una f.e.m. de  $3,0\text{V}$  y su resistencia interna es despreciable. El amperímetro tiene resistencia despreciable.

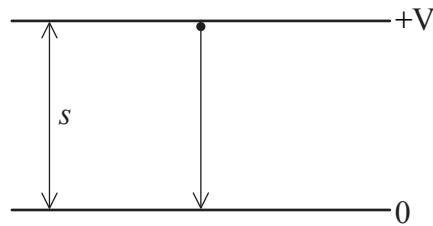


¿Cuál es la lectura del amperímetro?

- A. 0,4A
  - B. 0,5A
  - C. 1,5A
  - D. 2,0A
19. ¿Qué diagrama representa el patrón de líneas de campo eléctrico de dos cargas puntuales positivas pequeñas que permanecen fijas en las posiciones mostradas?



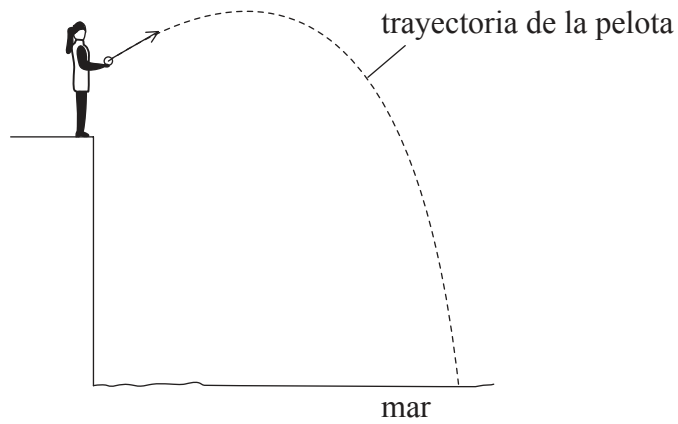
20. Un electrón de masa  $m_e$  y carga  $e$  acelera entre dos placas separadas una distancia  $s$  y en el vacío. La diferencia de potencial entre las placas es  $V$ .



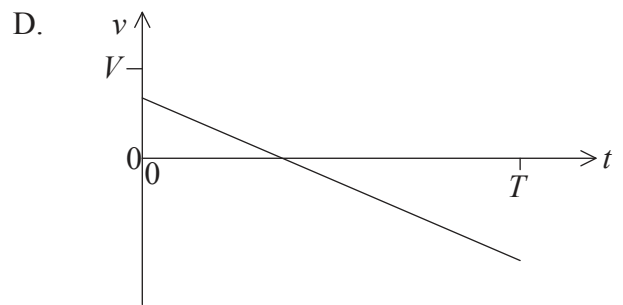
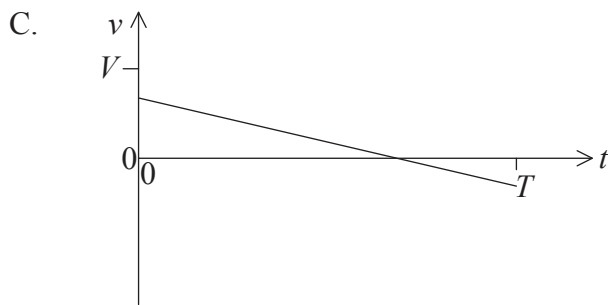
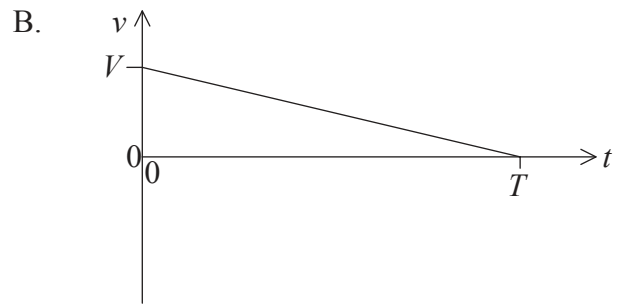
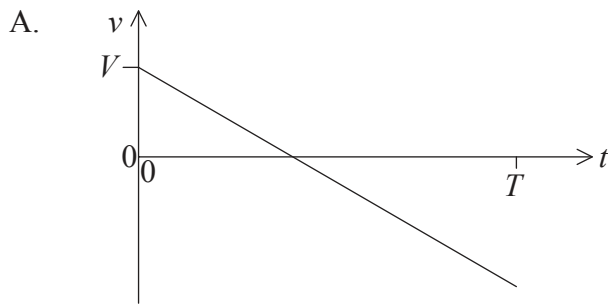
¿Cuál es la aceleración del electrón?

- A.  $\frac{m_e e V}{s}$
- B.  $\frac{m_e V}{e s}$
- C.  $\frac{e V}{m_e s}$
- D.  $\frac{V}{m_e e s}$

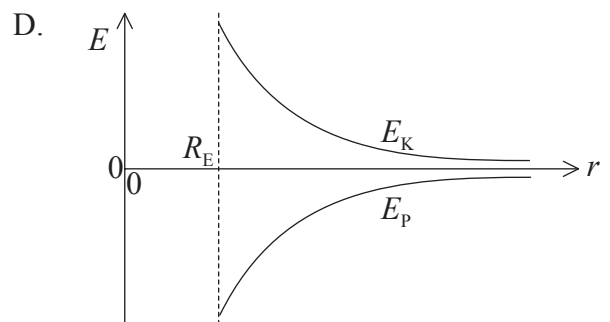
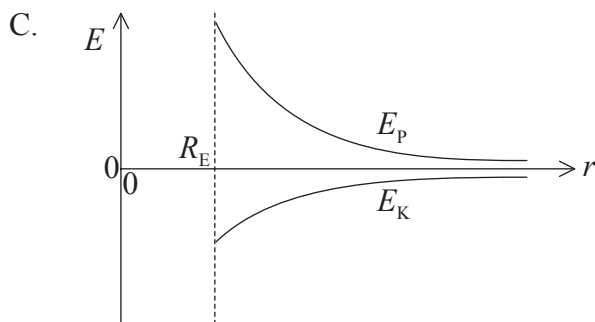
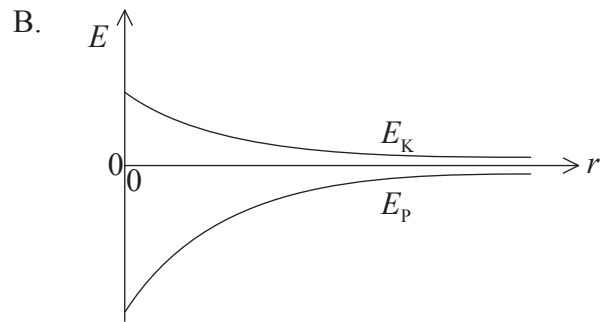
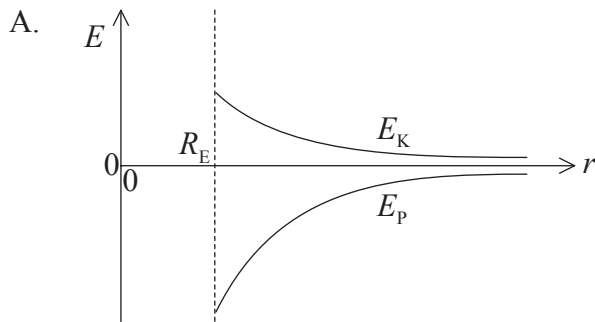
21. Se lanza una pelota desde lo alto de un acantilado. El módulo de la velocidad inicial de la pelota en el instante  $t=0$  es  $V$ . La pelota choca contra el mar en el instante  $t=T$ . Se desprecia la resistencia del aire.



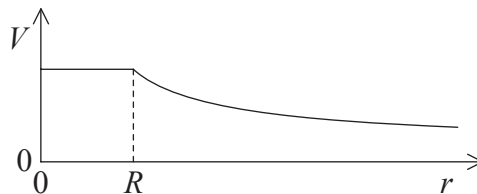
¿Que gráfica muestra cómo varía con  $t$  la componente **vertical** de la velocidad  $v$  de la pelota, a medida que cae hacia el mar?



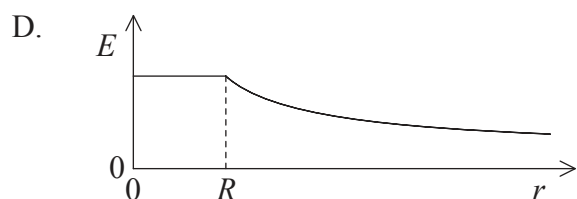
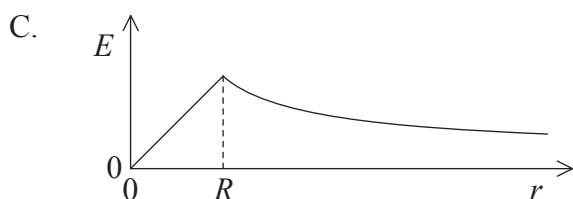
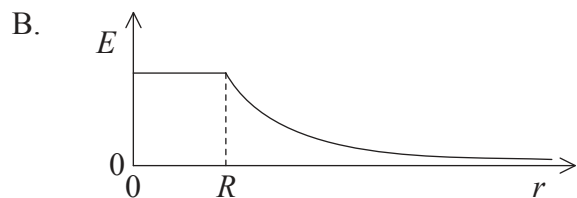
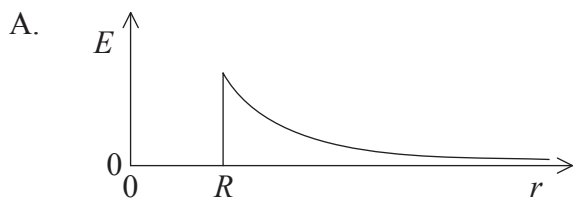
22. Un satélite está en órbita alrededor de la Tierra, a una distancia  $r$  del centro de la Tierra. La energía potencial gravitatoria del satélite es  $E_p$  y su energía cinética es  $E_K$ . El radio de la Tierra es  $R_E$ . ¿Qué gráfica muestra cómo varían  $E_p$  y  $E_K$  con  $r$ ?



23. La gráfica muestra la variación del potencial eléctrico  $V$  con la distancia  $r$ , para una esfera hueca de radio  $R$ , cargada positivamente.



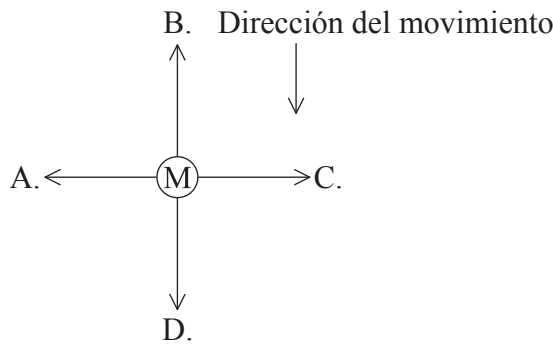
¿Qué gráfica muestra cómo varía el módulo del campo eléctrico  $E$  con  $r$ ?



24. Se induce en una bobina una f.e.m. de valor máximo  $\varepsilon$ , debido a un cierto ritmo de cambio del flujo. ¿Cuál será la máxima f.e.m. inducida en una bobina de la misma área, pero con el doble de espiras, cuando el ritmo de cambio del flujo se reduce a la cuarta parte?

- A.  $2\varepsilon$
- B.  $\frac{\varepsilon}{2}$
- C.  $\frac{\varepsilon}{4}$
- D.  $\frac{\varepsilon}{8}$

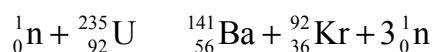
25. Una varilla metálica M está cayendo verticalmente en el seno de un campo magnético horizontal. La varilla metálica y el campo magnético tienen dirección hacia el papel. ¿Cuál es la dirección y sentido de la fuerza que actúa inicialmente sobre la varilla metálica, tal y como predice la ley de Lenz?



26. En un átomo, el número de nucleones es el número total de

- A. protones.
- B. neutrones.
- C. electrones.
- D. protones y neutrones.

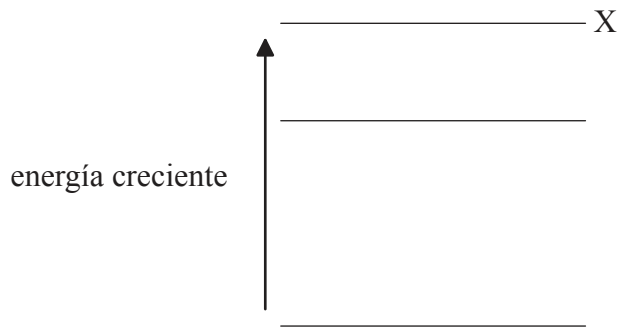
27. La reacción nuclear representada por



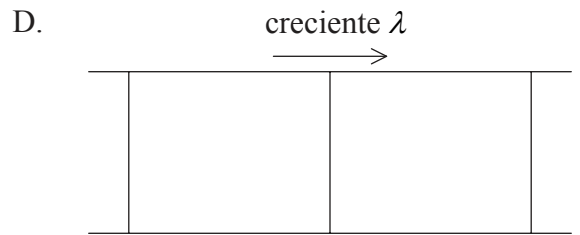
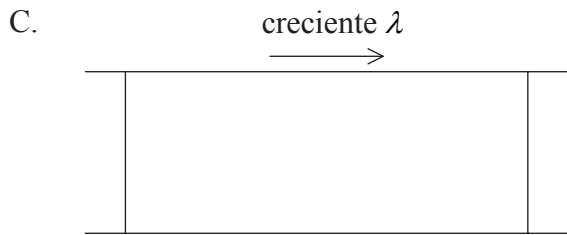
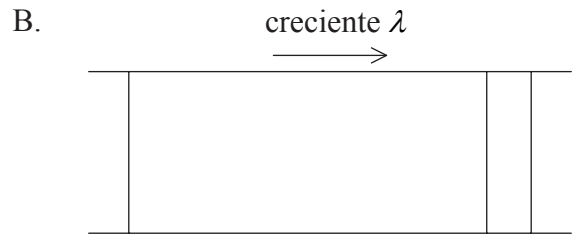
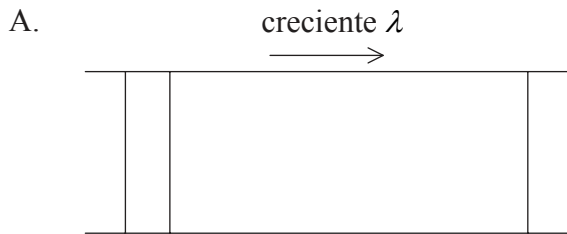
es un ejemplo de

- A. fusión nuclear.
  - B. fisión nuclear.
  - C. transmutación artificial.
  - D. desintegración radiactiva.
28. Cuando se ilumina el cátodo de una célula fotoeléctrica con luz roja, se produce una corriente fotoeléctrica en la célula. Se cambia la iluminación a luz azul, pero el ritmo al que llegan los fotones al cátodo sigue siendo el mismo. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es/son correctas en dichas condiciones?
- I. El número de electrones emitidos no cambia
  - II. La corriente cae a cero
  - III. La energía cinética del electrón aumenta
- A. Solo I
  - B. Solo III
  - C. Solo I y II
  - D. Solo I y III

29. El diagrama muestra los tres niveles de menor energía de un átomo.



¿Qué diagrama muestra el espectro de líneas de emisión asociado con transiciones del electrón desde el nivel de energía X?



30. En el principio de incertidumbre de Heisenberg, cantidades conjugadas son pares de cantidades que no pueden conocerse a la vez con precisión. ¿Qué unidad se utiliza para el producto de cantidades conjugadas?

- A.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$
- B.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
- C.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$
- D.  $\text{kg m}^2 \text{s}$



31. En un espectrómetro de masas de Bainbridge, ¿cuál de las siguientes opciones indica el tipo de campos utilizados para la selección de la rapidez de los iones y para la desviación de iones?

	<b>Selección de la rapidez de los iones</b>	<b>Desviación de iones</b>
A.	solo campo eléctrico	solo campo eléctrico
B.	campos eléctrico y magnético	solo campo eléctrico
C.	solo campo eléctrico	solo campo magnético
D.	campos eléctrico y magnético	solo campo magnético

32. El uranio-238 ( $^{238}_{92}\text{U}$ ) da lugar a un núcleo de plutonio-239 ( $^{239}_{94}\text{Pu}$ ) como consecuencia de

- A. la captura de un electrón seguida de una desintegración alfa.
- B. la captura de un electrón seguida de una desintegración beta.
- C. la captura de un neutrón seguida de una desintegración alfa.
- D. la captura de un neutrón seguida de una desintegración beta.

33. La constante de desintegración es la probabilidad

- A. del número de desintegraciones radiactivas por unidad de tiempo.
- B. de desintegración de un núcleo por unidad de tiempo.
- C. de desintegración de un núcleo.
- D. del número de núcleos que se desintegran en un tiempo dado.

34. En la generación de energía eléctrica, una ventaja del uso de paneles fotovoltaicos en lugar de combustibles fósiles es que los paneles fotovoltaicos
- A. pueden resultar efectivos en cualquier lugar.
  - B. pueden utilizarse continuamente.
  - C. tienen un bajo coste inicial de montaje.
  - D. resultan más amigables con el medio ambiente cuando se utilizan.

35. Una esfera metálica X de radio  $R$  tiene una temperatura superficial de equilibrio  $T$ . Otra esfera Y hecha del mismo metal tiene un radio  $\frac{R}{2}$  y una temperatura superficial de equilibrio  $2T$ . ¿Cuál es el valor del cociente mostrado a continuación?

$$\frac{\text{potencia emitida por Y}}{\text{potencia emitida por X}}$$

- A. 8
  - B. 4
  - C. 0,5
  - D. 0,25
36. Un líquido tiene un coeficiente de expansión de volumen de  $1 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ . ¿Cuál es el porcentaje de disminución de volumen del líquido, cuando la temperatura desciende 20 K?
- A. 0,02
  - B. 0,2
  - C. 2
  - D. 20

37. ¿Qué opción **no** es una posible solución para reducir el efecto invernadero intensificado?
- A. Desmantelar las centrales nucleares
  - B. Reemplazar el uso de carbón y petróleo por gas natural
  - C. Uso de sistemas combinados de calefacción y energía
  - D. Uso de vehículos híbridos
38. ¿Cuál es la forma binaria de 5 bits del número decimal 23?
- A. 10111
  - B. 11101
  - C. 11110
  - D. 01000
39. La capacitancia de un capacitor se define como
- A. la habilidad de almacenar carga eléctrica.
  - B. el cociente entre la carga almacenada y la diferencia de potencial.
  - C. el cociente entre la diferencia de potencial y la carga almacenada.
  - D. el cociente entre el trabajo realizado y la carga almacenada.
40. Por cada 12 fotones incidentes sobre un píxel de un cierto dispositivo acoplado por carga (CCD), se emiten 8 fotoelectrones. ¿Cuál es el rendimiento cuántico del píxel?
- A. 33%
  - B. 67%
  - C. 96%
  - D. 150%