



FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

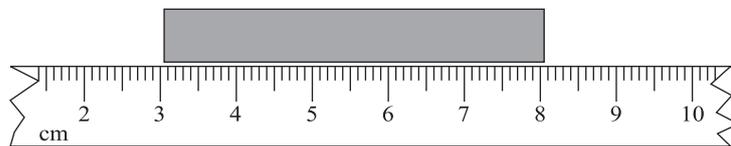
Martes 9 de mayo de 2006 (tarde)

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.

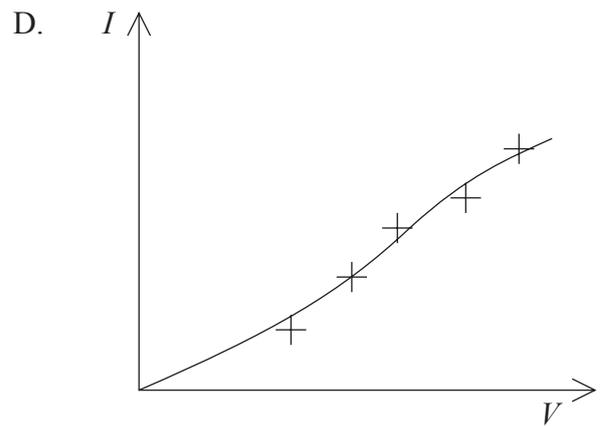
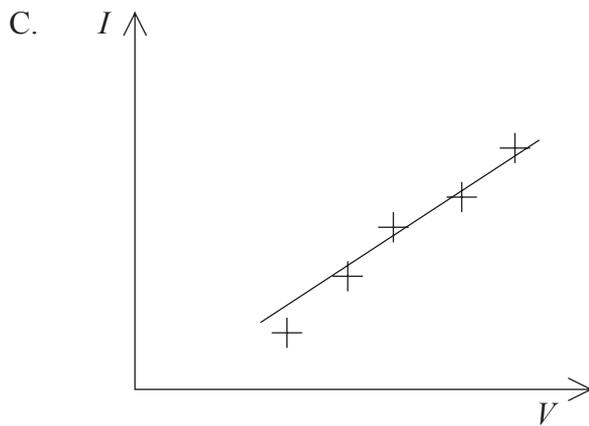
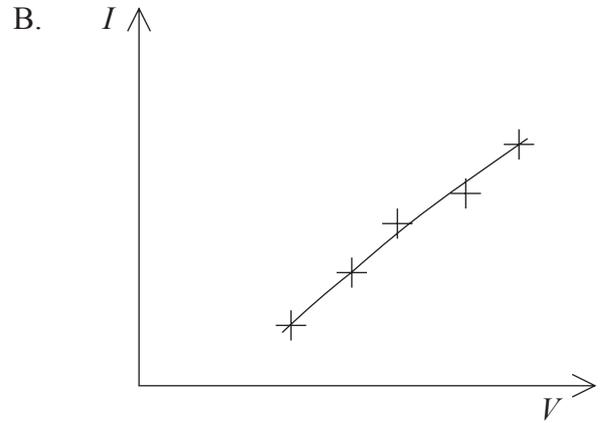
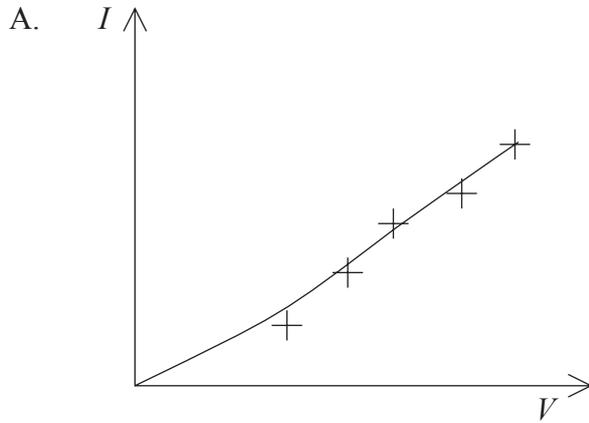
1. La masa de un electrón es de $9,1 \times 10^{-31}$ kg y la de un protón es de $1,7 \times 10^{-27}$ kg. ¿Cuál de las siguientes es la diferencia en orden de magnitud entre las masas del electrón y el protón?
- A. 10,8
B. 7,4
C. 5,4
D. 3
2. La longitud de una barra se mide utilizando parte de una regla de medida graduada en milímetros, tal como se muestra a continuación.



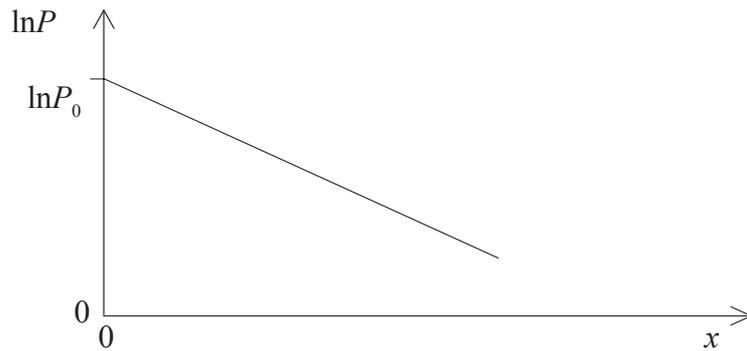
¿Cuál de las siguientes es la medida, con su incertidumbre, de la longitud de la barra?

- A. $5 \pm 0,1$ cm
B. $5 \pm 0,2$ cm
C. $5,0 \pm 0,1$ cm
D. $5,0 \pm 0,2$ cm

3. Sobre un gráfico se representan los valores de la corriente I que recorre un componente eléctrico y de la correspondiente diferencia de potencial V a través de dicho componente. Se incluyen barras de error para cada punto. ¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la línea de mejor ajuste para los puntos marcados?

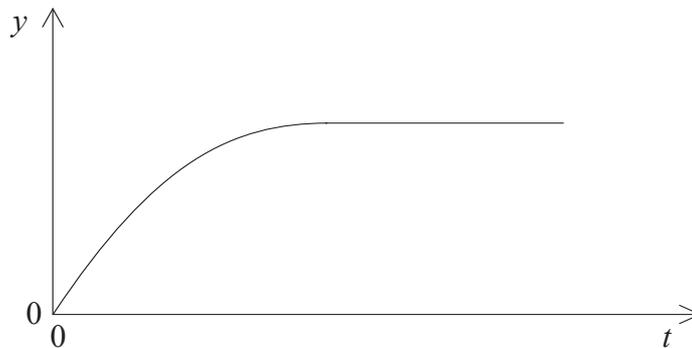


4. El gráfico siguiente muestra la variación con $\ln P$ de una cantidad x . ($\ln P$ es el logaritmo natural de la cantidad P .) La magnitud del gradiente de la línea es g .



¿Cuál de las siguientes es la expresión correcta para la variación de P con x ?

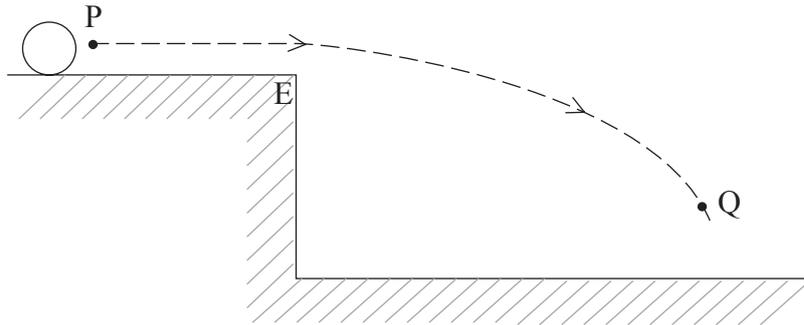
- A. $P = P_0 e^{-gx}$
 - B. $P = P_0 e^{+gx}$
 - C. $P = P_0 + e^{-gx}$
 - D. $P = P_0 - e^{+gx}$
5. El gráfico siguiente muestra cómo varía una cantidad y con el tiempo t para un objeto que cae.



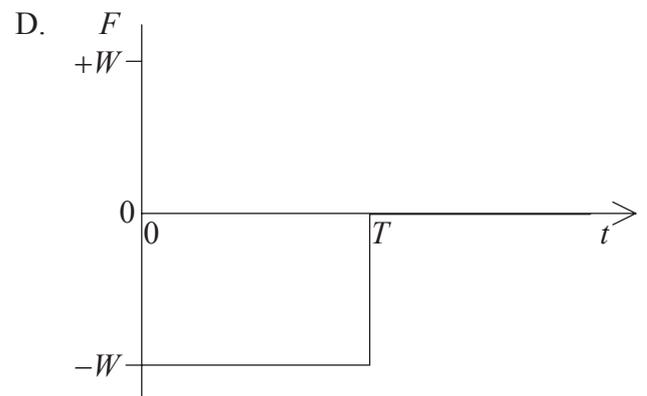
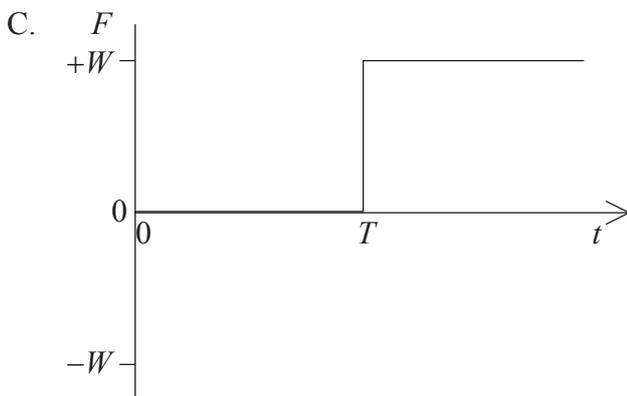
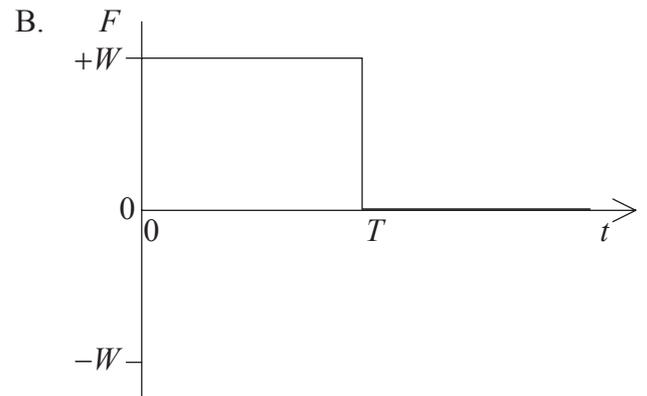
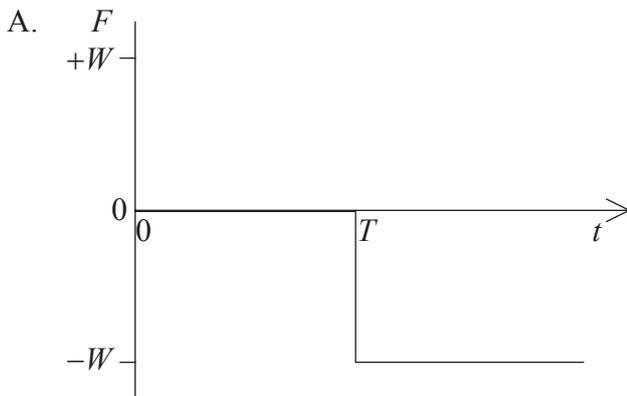
¿Cuál de las siguientes cantidades podría representar y ?

- A. La rapidez cuando la resistencia del aire es despreciable
- B. La rapidez cuando la resistencia del aire no es despreciable
- C. La distancia recorrida desde el reposo cuando la resistencia del aire es despreciable
- D. La distancia recorrida desde el reposo cuando la resistencia del aire no es despreciable

6. Una pelota de peso W se desliza a lo largo de una superficie sin rozamiento, como se muestra a continuación.

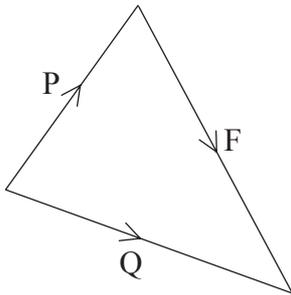


En el instante T , la pelota se ha movido desde el punto P hasta el borde E de la superficie. A continuación, la pelota cae libremente hasta el punto Q. ¿Qué gráfico muestra mejor la variación con el tiempo t de la fuerza vertical F **resultante hacia arriba** que actúa sobre la pelota entre los puntos P y Q?

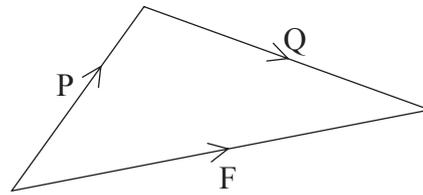


7. Un bloque reposa sobre una superficie rugosa. Dos fuerzas P y Q actúan sobre el bloque, paralelas a la superficie. Una fuerza de rozamiento F entre el bloque y la superficie mantiene al bloque en equilibrio. ¿Que diagrama vectorial representa mejor a las tres fuerzas?

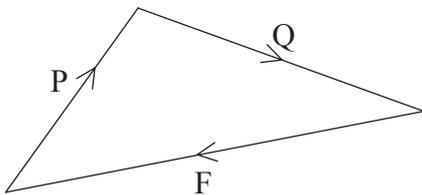
A.



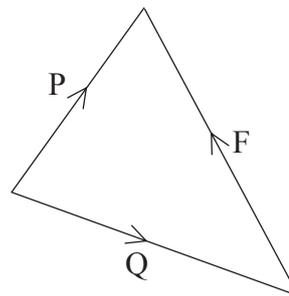
B.



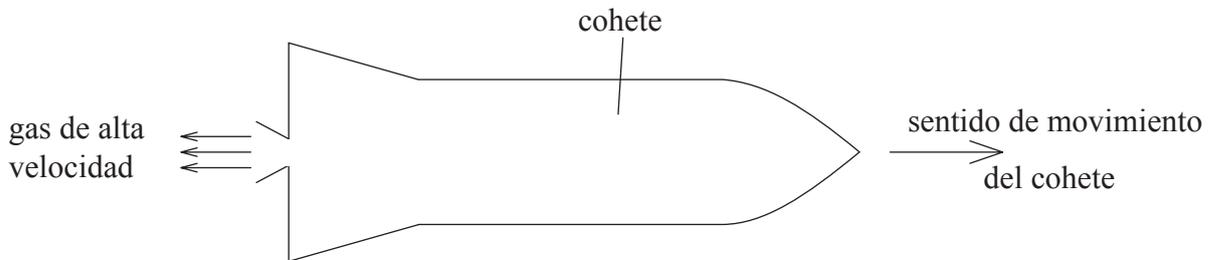
C.



D.



8. El motor de un cohete expulsa gas a alta velocidad, tal como se muestra a continuación.



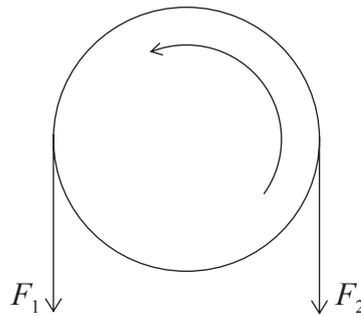
El cohete acelera hacia adelante porque

- A. el momento lineal del gas es igual pero de sentido opuesto al momento lineal del cohete.
- B. el gas empuja el aire en la parte posterior del cohete.
- C. el cambio en momento lineal del gas da lugar a una fuerza sobre en el cohete.
- D. el gas expulsado crea una región de alta presión detrás del cohete.

9. Un carrito sin rozamiento de masa m se desliza cuesta abajo por una pendiente con aceleración constante a . Un segundo carrito similar también sin rozamiento tiene masa $2m$. La aceleración del segundo carrito al deslizarse cuesta abajo es

- A. $\frac{1}{2}a$.
- B. a .
- C. $2a$.
- D. $4a$.

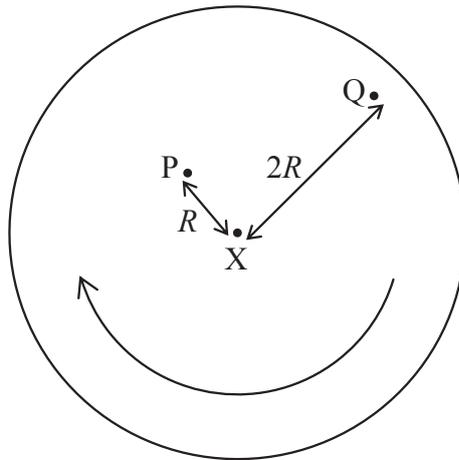
10. Dos fuerzas de módulos F_1 y F_2 actúan tangencialmente sobre el borde de una rueda de circunferencia S . Se hace que la rueda complete una revolución en torno a su centro, en el sentido que se muestra en la figura.



¿Cuál de las siguientes expresiones es correcta para el trabajo efectuado sobre la rueda?

- A. $F_1 \times S$
- B. $F_2 \times S$
- C. $(F_2 - F_1) \times S$
- D. $(F_2 + F_1) \times S$

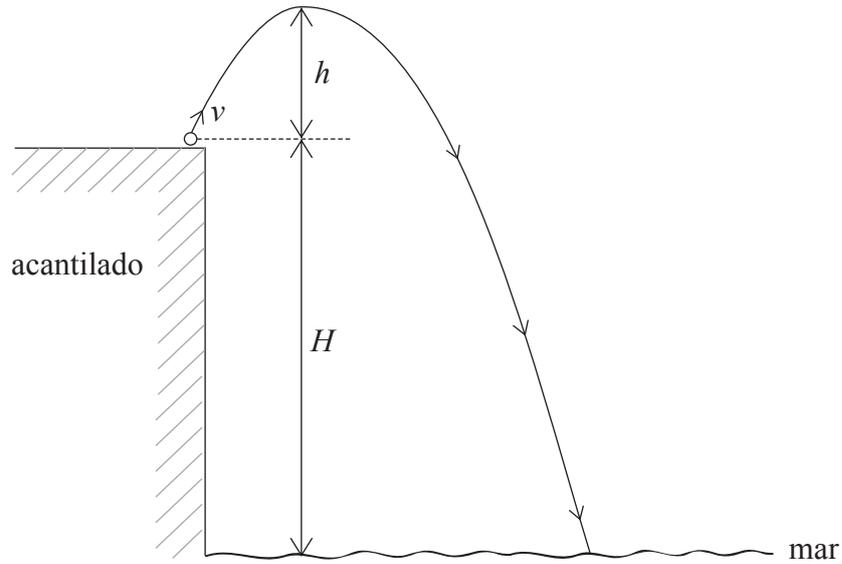
11. Los puntos P y Q se encuentran a distancias R y $2R$ respectivamente del centro X de un disco, tal como se muestra a continuación.



El disco rota en torno a un eje que pasa por X, perpendicular al plano del disco. El punto P tiene velocidad lineal v y aceleración centrípeta a . ¿Cuál de los siguientes pares de valores es el correcto para el punto Q?

	Velocidad lineal	Aceleración centrípeta
A.	v	a
B.	v	$2a$
C.	$2v$	$2a$
D.	$2v$	$4a$

12. Desde lo alto de un acantilado de altura H se lanza una piedra con velocidad v , como se muestra a continuación.



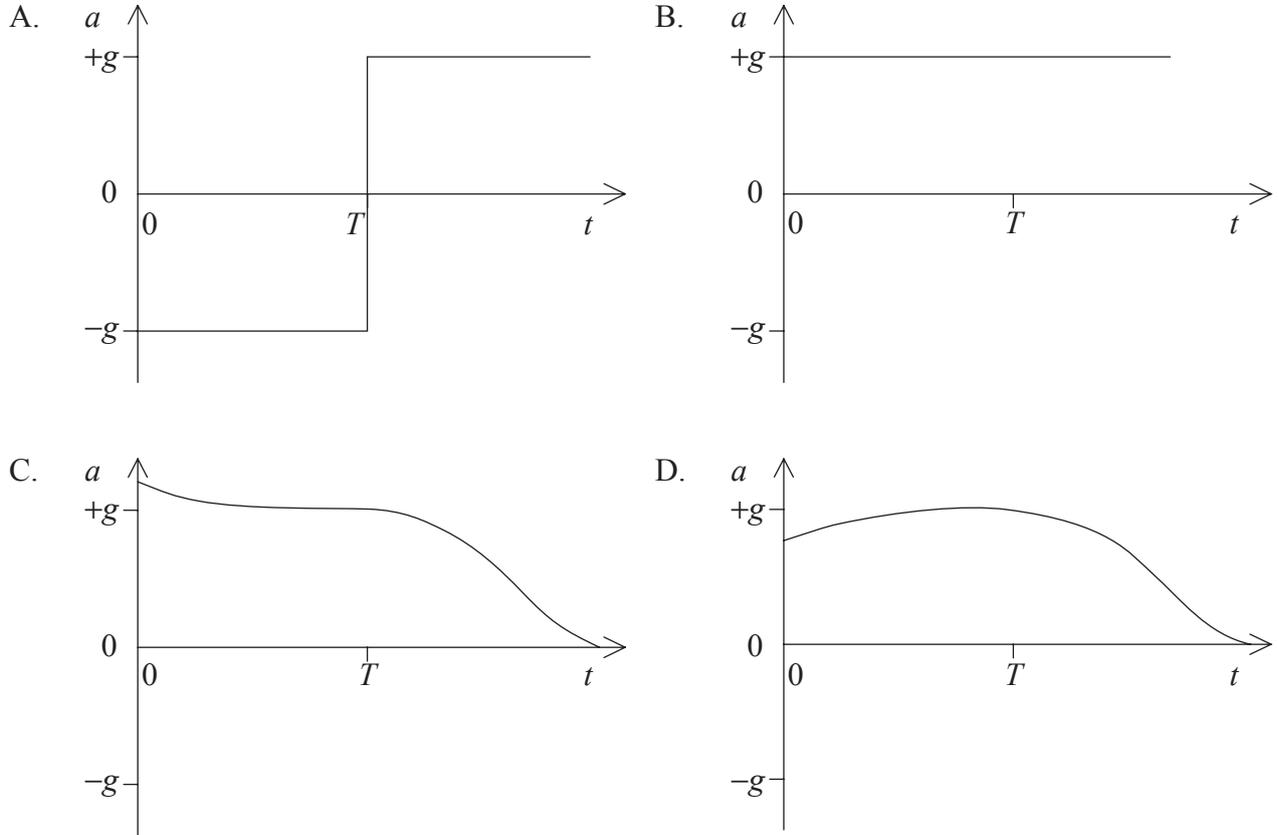
La piedra se lanza formando un ángulo con la horizontal de modo tal que se eleva hasta una altura h sobre el nivel del acantilado antes de caer al mar. La aceleración de la caída libre es g . La resistencia del aire es despreciable.

¿Cuál de las siguientes expresiones indica correctamente la velocidad de la piedra cuando ésta toca el mar?

- A. $v + \sqrt{2gh}$
 - B. $v + \sqrt{2gH}$
 - C. $\sqrt{2g\{h+H\}}$
 - D. $\sqrt{v^2 + 2gH}$
13. ¿Cuál de las siguientes expresiones relaciona correctamente el radio R de la órbita circular de los planetas en torno al sol con el periodo T de la órbita?
- A. $T \propto R^2$
 - B. $T \propto R^3$
 - C. $T^2 \propto R^3$
 - D. $T^3 \propto R^2$

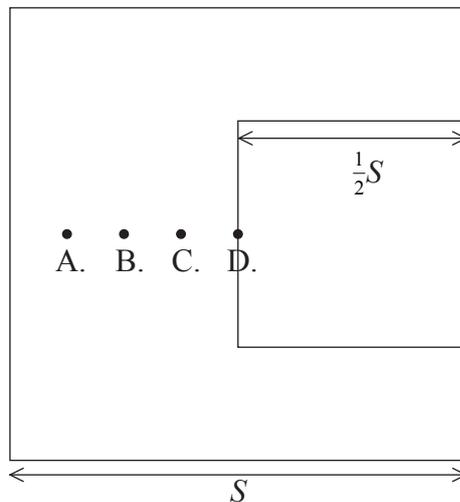
14. Se lanza hacia arriba en dirección vertical una pelota en el instante $t = 0$. La resistencia del aire **no** es despreciable y la aceleración de la caída libre es g . La pelota alcanza una altura máxima en el instante $t = T$ y luego desciende, alcanzando una velocidad terminal.

¿Qué gráfico muestra mejor la variación con el tiempo t de la aceleración a de la pelota?

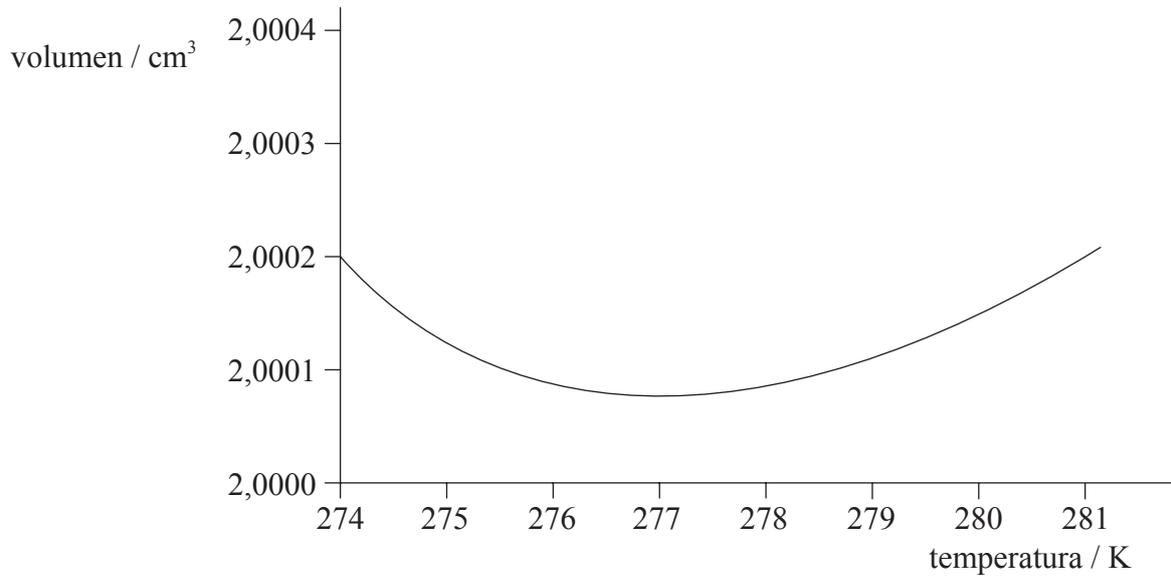


15. Una lámina cuadrada de metal de lado S tiene un grosor constante. Se recorta de la lámina un cuadrado de metal de lado $\frac{1}{2}S$, tal como se muestra a continuación.

¿Cuál de los puntos se ajusta mejor a la nueva posición del centro de gravedad de la lámina?



16. El gráfico siguiente muestra la variación con la temperatura del volumen de una masa fija de agua.



Se desea diseñar un termómetro para medir temperaturas en el rango entre 274 K y 280 K.

¿Cuál de las siguientes es la razón principal por la que la variación con la temperatura del volumen del agua hace que ésta no sea adecuada para su uso en el termómetro?

- A. El agua es un líquido incoloro.
 - B. El agua se congela a 273 K.
 - C. El cambio en volumen es demasiado pequeño en el rango de temperatura.
 - D. El volumen toma el mismo valor para más de una temperatura.
17. Un pedazo de metal se encuentra inicialmente a una temperatura de 100°C. Se calienta el metal de modo que su temperatura asciende en θ grados, medidos en la escala Celsius. El ascenso en temperatura, medido en la escala Kelvin, será de
- A. $\theta - 273$.
 - B. θ .
 - C. $\theta + 273$.
 - D. $\theta + 373$.

18. Una gran masa M de hielo de calor latente L se encuentra en su punto de fusión (0°C). Se vierte una pequeña masa m de agua a $\theta^\circ\text{C}$ sobre el bloque de hielo. El calor específico del agua es S . ¿Cuál de las siguientes expresiones es correcta para la masa de hielo derretido?

A. $\frac{mL}{S\theta}$

B. $\frac{mS\theta}{L}$

C. $\frac{MS\theta}{L}$

D. $\frac{ML}{S\theta}$

19. La primera ley de la termodinámica puede expresarse en función de las cantidades siguientes.

ΔU , el **incremento** en la energía interna del sistema

Q , la energía transferida **al** sistema por calentamiento

W , el trabajo efectuado **sobre** el sistema

¿Cuál de las siguientes es la expresión correcta para esta ley?

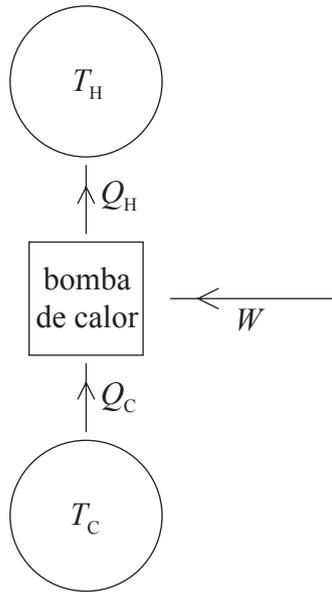
A. $W = \Delta U + Q$

B. $W = -\Delta U - Q$

C. $W = \Delta U - Q$

D. $W = -\Delta U + Q$

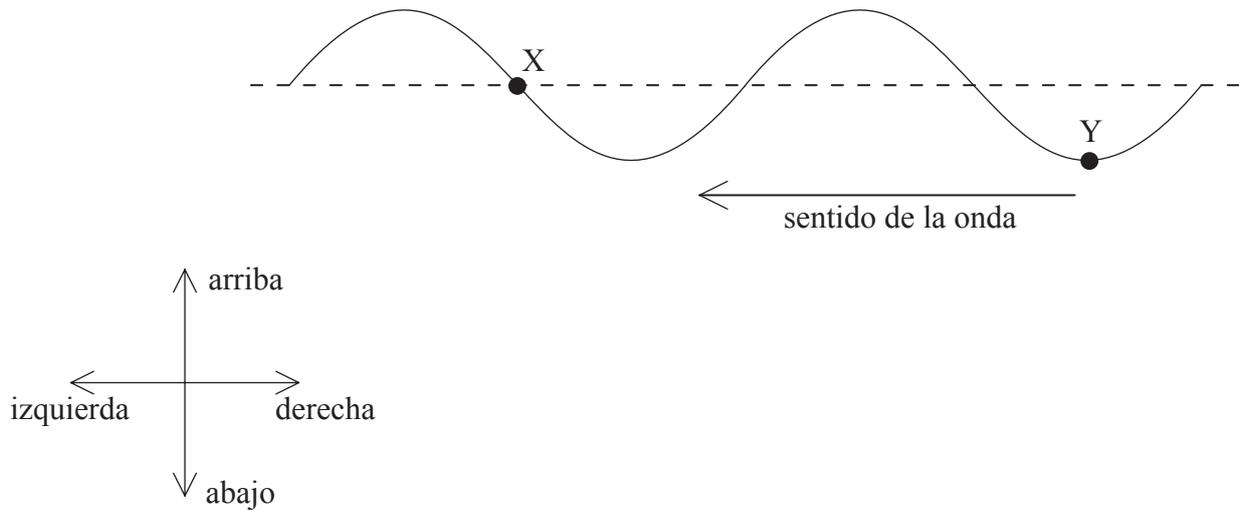
20. El diagrama siguiente muestra las transferencias de energía en una bomba de calor que actúa entre dos focos a temperaturas T_H y T_C ($T_H > T_C$).



¿Cuál de las siguientes expresiones refleja la relación correcta entre W , Q_C and Q_H ?

- A. $W > Q_H - Q_C$
- B. $W < Q_H - Q_C$
- C. $W = Q_H - Q_C$
- D. $W = Q_H + Q_C$

21. El diagrama siguiente muestra una onda transversal sobre una cuerda. La onda se desplaza de derecha a izquierda.



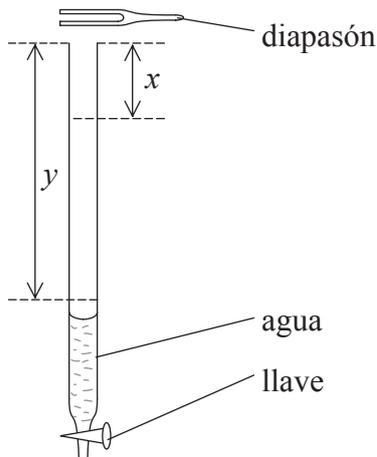
En la posición mostrada, el punto X tiene desplazamiento nulo y el punto Y está en una posición de desplazamiento máximo. ¿Cuál de las siguientes respuestas da los sentidos de desplazamiento subsiguientes de los puntos X e Y?

	Punto X	Punto Y
A.	izquierda	izquierda
B.	arriba	arriba
C.	abajo	izquierda
D.	abajo	arriba

22. ¿Cuál de las siguientes respuestas describe correctamente el cambio, si lo hay, en la velocidad, longitud de onda y frecuencia de una onda de luz que pasa de aire a cristal?

	Velocidad	Longitud de onda	Frecuencia
A.	disminuye	disminuye	no varía
B.	disminuye	no varía	disminuye
C.	no varía	aumenta	disminuye
D.	aumenta	aumenta	no varía

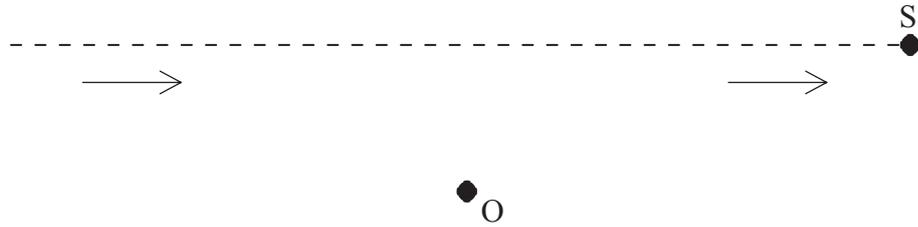
23. Se llena un tubo con agua y se sostiene un diapasón en vibración sobre su extremo superior abierto.



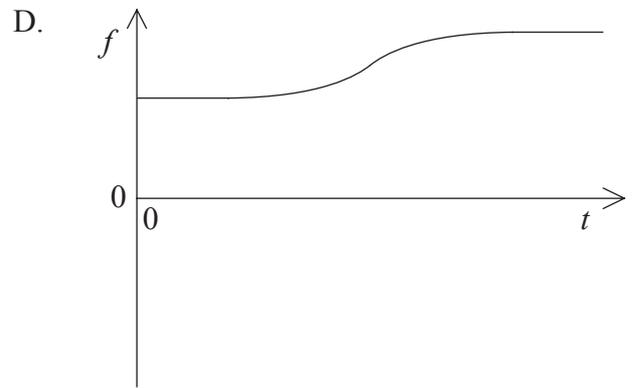
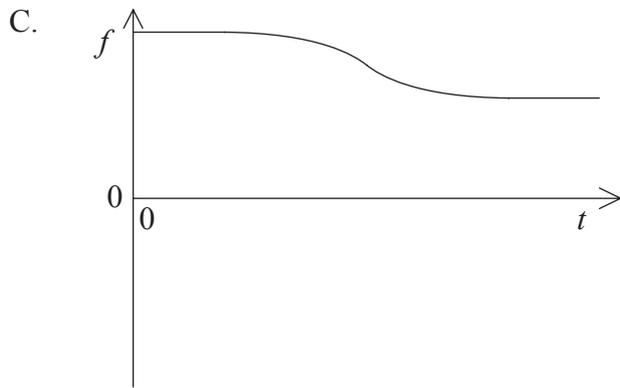
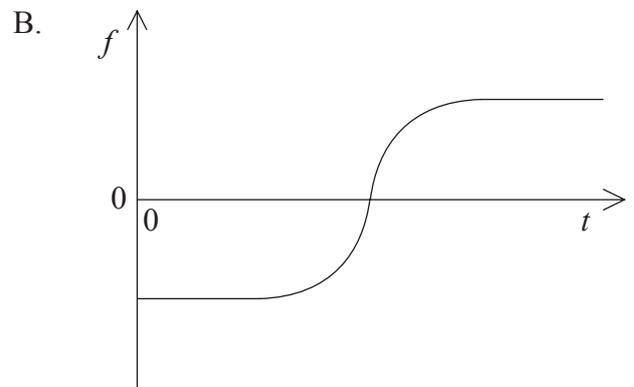
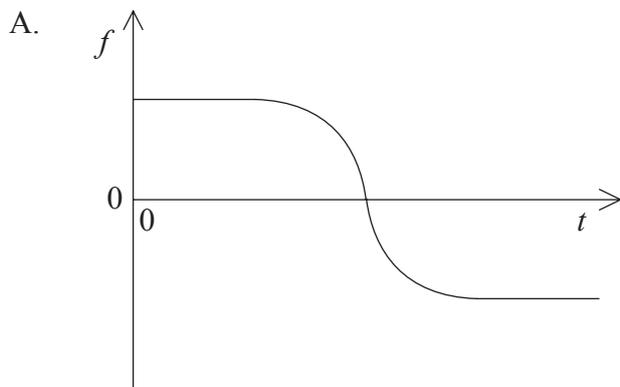
Se abre la llave situada en la base del tubo. Al salir el agua, el sonido alcanza su máxima intensidad cuando el nivel del agua está a una distancia x del extremo superior del tubo. Se oye un sonido intenso por segunda vez cuando el nivel del agua está a una distancia y del extremo superior del tubo. ¿Cuál de las siguientes es la expresión correcta para la longitud de onda λ del sonido emitido por el diapasón?

- A. $\lambda = y$
- B. $\lambda = 2x$
- C. $\lambda = y - x$
- D. $\lambda = 2(y - x)$

24. Una fuente S, que se mueve a velocidad constante, emite un sonido de frecuencia constante. La fuente pasa ante un observador estacionario O, tal como se muestra a continuación.



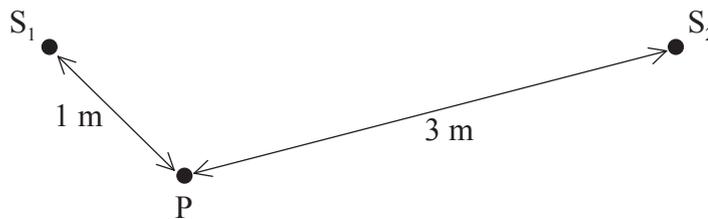
¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la variación con el tiempo t de la frecuencia f observada en O cuando la fuente S pasa ante el observador?



25. Un diapasón produce una nota con frecuencia de 412 Hz. ¿Cuál de las siguientes respuestas expresa la frecuencia escuchada y la frecuencia de pulsación cuando se hace sonar un segundo diapasón con frecuencia de 414 Hz junto al de frecuencia de 412 Hz?

	Frecuencia escuchada / Hz	Frecuencia de pulsación / Hz
A.	412	2
B.	413	1
C.	413	2
D.	414	1

26. Dos olas de agua con longitud de onda de 2,0 m son emitidas por dos fuentes S_1 y S_2 . Las fuentes vibran en fase.

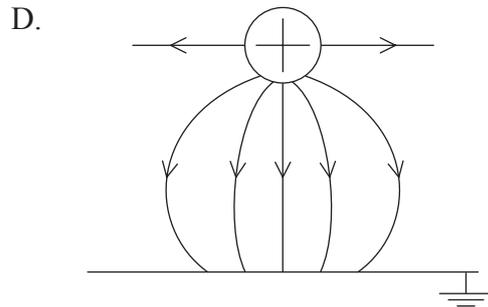
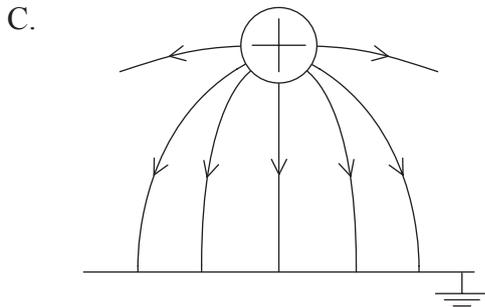
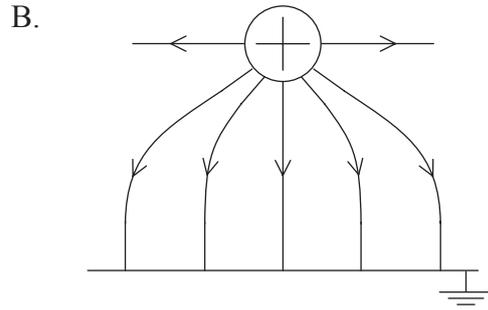
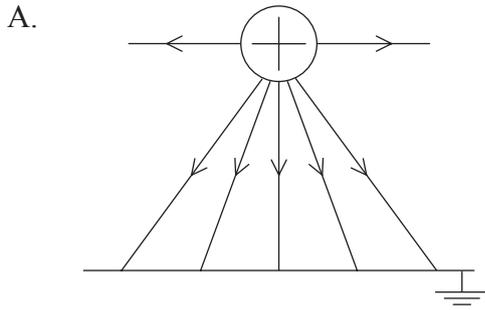


El punto P se encuentra a 1 m de S_1 y a 3 m de S_2 . S_1 y S_2 consideradas separadamente emiten por sí solas una onda de amplitud a en P . ¿Cuál de las siguientes es la amplitud de la onda resultante en el punto P cuando tanto S_1 como S_2 están emitiendo ondas?

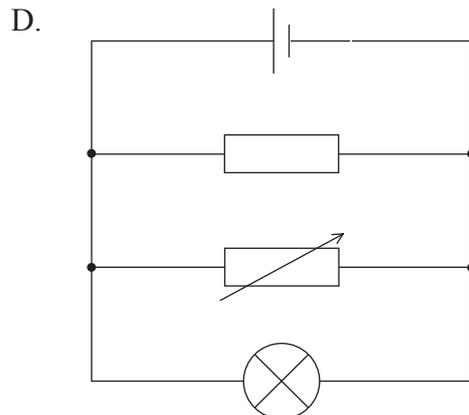
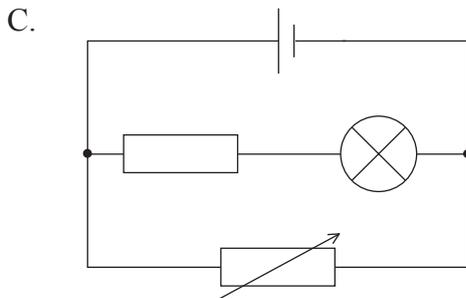
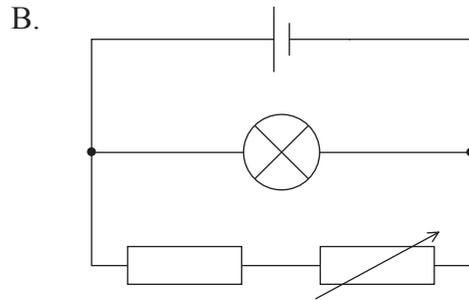
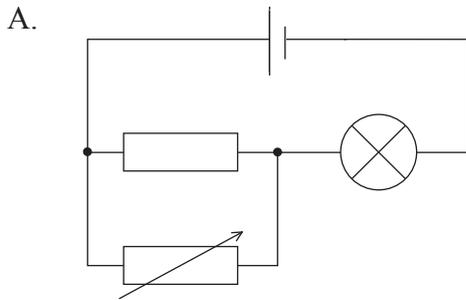
- A. $2a$
 B. a
 C. $\frac{1}{2}a$
 D. cero
27. Dos cargas puntuales de magnitudes $+2Q$ y $-Q$ están fijas en las posiciones que se muestran a continuación. ¿En qué punto es más probable que el campo eléctrico debido a las dos cargas sea cero?



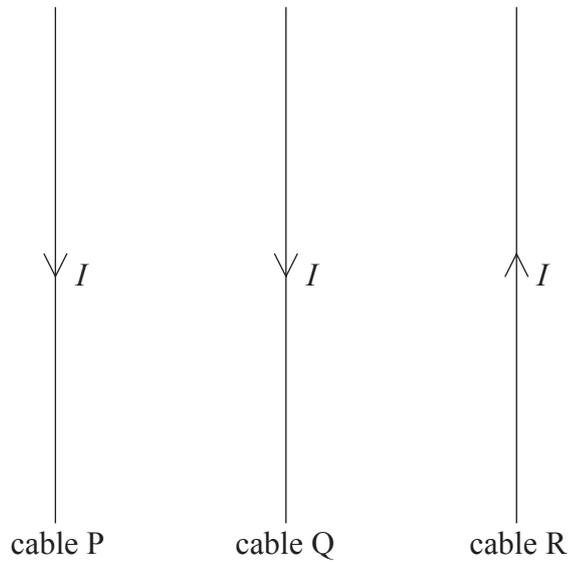
28. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa mejor la disposición del campo eléctrico entre una esfera conductora con carga positiva y una placa metálica conectada a tierra?



29. ¿En cuál de los circuitos siguientes es posible modificar la corriente en la lámpara ajustando el resistor variable? La batería tiene resistencia interna despreciable.



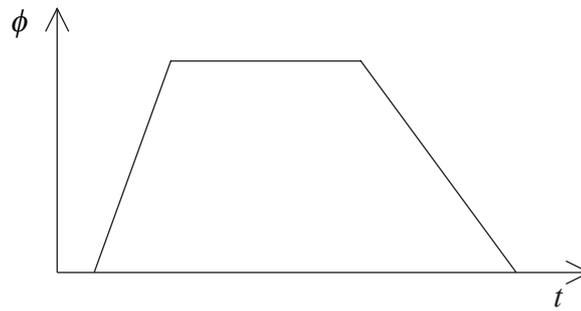
30. El diagrama siguiente muestra tres cables paralelos P, Q y R a distancias iguales.



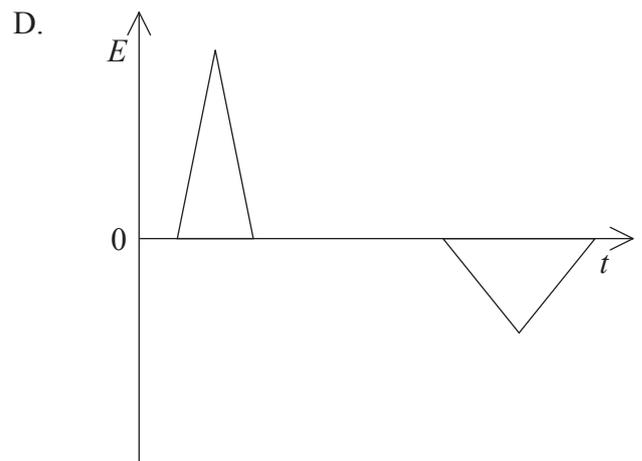
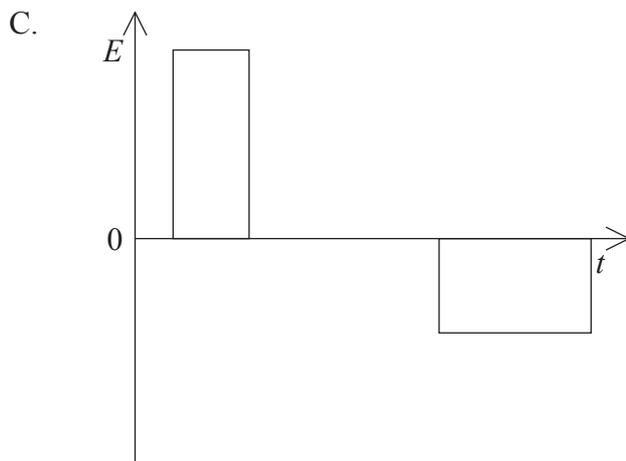
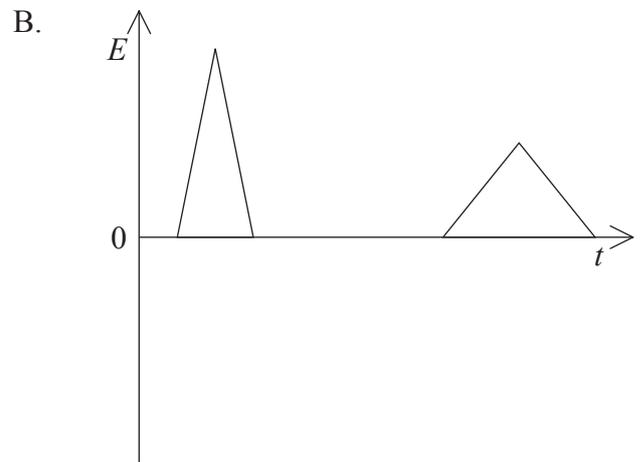
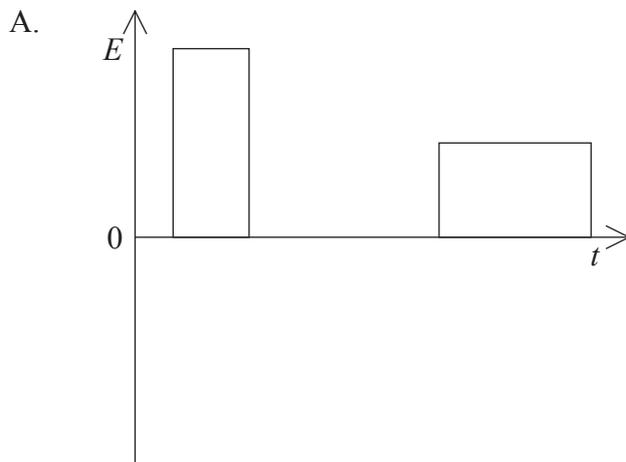
Las corrientes en los cables son todas de la misma magnitud I y en el sentido indicado. La fuerza resultante sobre el cable Q debida a la corriente en los cables P y R es

- A. perpendicular y hacia dentro del plano del papel.
 - B. perpendicular y hacia fuera del plano del papel.
 - C. en el plano del papel hacia la derecha.
 - D. en el plano del papel hacia la izquierda.
31. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el gradiente de potencial eléctrico es correcta?
- A. El gradiente de potencial eléctrico es numéricamente igual al gradiente del campo eléctrico.
 - B. El gradiente de potencial eléctrico en un punto es numéricamente igual a la intensidad del campo eléctrico en ese punto.
 - C. Cuando se efectúa un trabajo de 1 julio al mover una carga de 1 culombio entre dos puntos, el gradiente de potencial eléctrico entre los dos puntos es de 1 voltio por metro.
 - D. Cuando se efectúa un trabajo de 1 julio al mover una carga de 1 culombio hasta un punto, el gradiente de potencial eléctrico en ese punto es de 1 voltio por metro.

32. El flujo magnético ϕ en una bobina varía con el tiempo t tal como se muestra a continuación.



¿Qué gráfico representa mejor la variación con el tiempo t de la f.e.m. E inducida en la bobina?

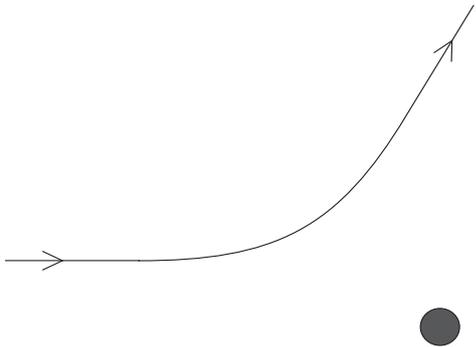


33. Una fuente alterna de corriente eficaz (r.m.s) constante y de diferencia de potencial eficaz (r.m.s) constante se conecta a la bobina primaria de un transformador ideal. ¿Cuál de las siguientes respuestas describe el efecto, si lo hay, sobre la corriente r.m.s y sobre la potencia r.m.s en el circuito de la bobina secundaria cuando se aumenta el número de vueltas en la bobina secundaria?

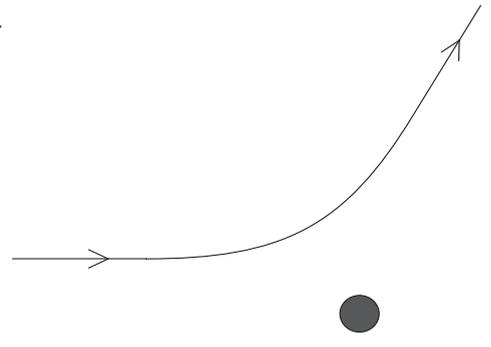
	corriente r.m.s.	potencia r.m.s.
A.	no varía	aumenta
B.	no varía	no varía
C.	disminuye	aumenta
D.	disminuye	no varía

34. ¿Cuál de los siguientes diagramas muestra mejor la ruta posible de una partícula α cuando ésta se ve desviada por un núcleo de oro estacionario?

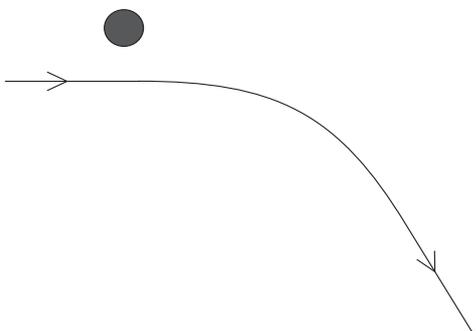
A.



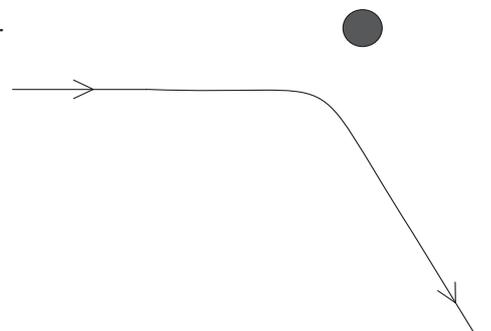
B.



C.



D.

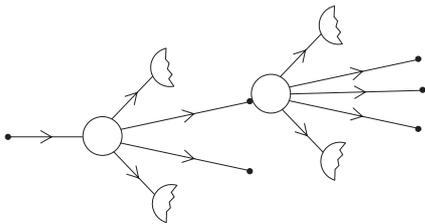


35. Una muestra de un isótopo radiactivo de semivida $T_{\frac{1}{2}}$ contiene inicialmente N átomos. ¿Cuál de los siguientes valores expresa el número de átomos de este isótopo que se han **desintegrado** tras un intervalo de tiempo $3T_{\frac{1}{2}}$?

- A. $\frac{1}{8}N$
- B. $\frac{1}{3}N$
- C. $\frac{2}{3}N$
- D. $\frac{7}{8}N$

36. ¿Cuál de los siguientes diagramas ilustra mejor las dos primeras etapas de una reacción en cadena de fisión descontrolada?

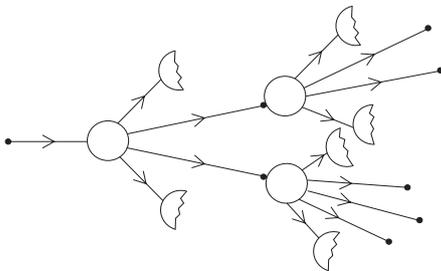
A.



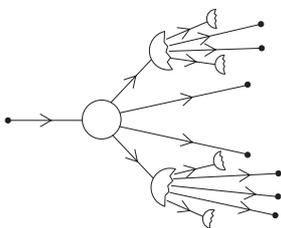
Leyenda:

- neutrón
- núcleo de uranio
- ☾ fragmento de fisión

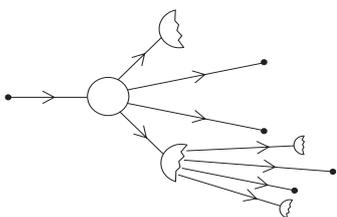
B.



C.



D.



37. En un experimento para investigar el efecto fotoeléctrico, un haz de luz monocroma incide sobre una superficie de metal. Se miden la corriente fotoeléctrica y la energía cinética máxima de los fotoelectrones.

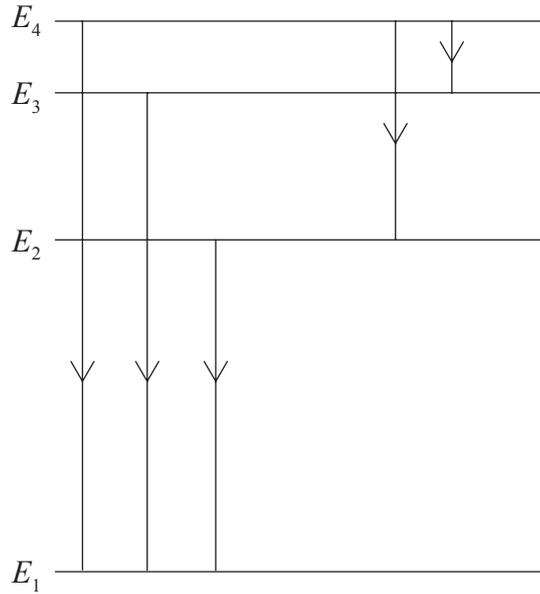
¿Cuál de las siguientes respuestas muestra el cambio, si lo hay, en la corriente fotoeléctrica y en la energía cinética máxima de los fotoelectrones cuando luz de igual intensidad pero de mayor frecuencia incide sobre la misma superficie de metal?

	Corriente fotoeléctrica	Energía cinética máxima
A.	disminuye	no varía
B.	disminuye	aumenta
C.	no varía	disminuye
D.	no varía	aumenta

38. La constante de desintegración de un isótopo radiactivo es 0.02 s^{-1} . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre este isótopo es verdadera?

- A. La semivida del isótopo es de $\frac{1}{0,02}$ s.
- B. En 1 s, se desintegrarán 0,02 núcleos.
- C. Un núcleo se desintegra cada 0,02 s.
- D. La probabilidad de que un núcleo se desintegre en 1 s es de 0,02.

39. El siguiente diagrama muestra cuatro niveles de energía en un átomo, junto a algunas posibles transiciones de electrones.



¿Cuál de los siguientes diagramas muestra mejor el espectro de líneas de emisión producido por estas transiciones?

- longitud de onda creciente
→
- A.
- B.
- C.
- D.

40. ¿Cuál de las siguientes respuestas muestra las partículas de intercambio asociadas con los quarks y los hadrones?

	Partículas intercambiadas entre quarks	Partículas intercambiadas entre hadrones
A.	leptones	mesones
B.	gluones	leptones
C.	mesones	gluones
D.	gluones	mesones
