



FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Lunes 19 de mayo de 2003 (tarde)

1 hora

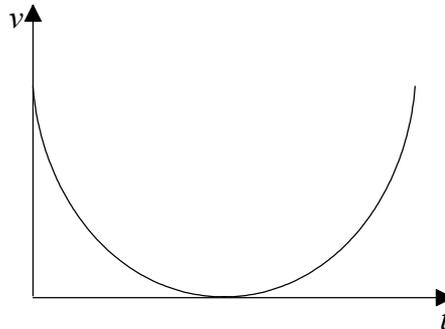
INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- 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.

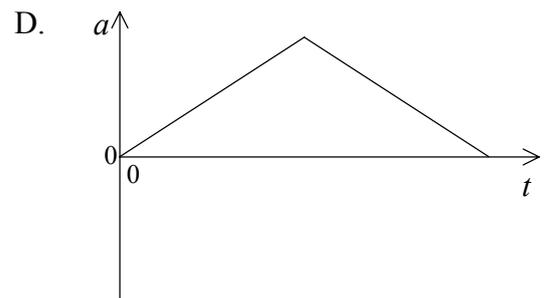
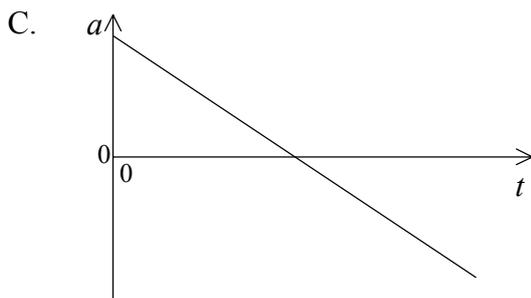
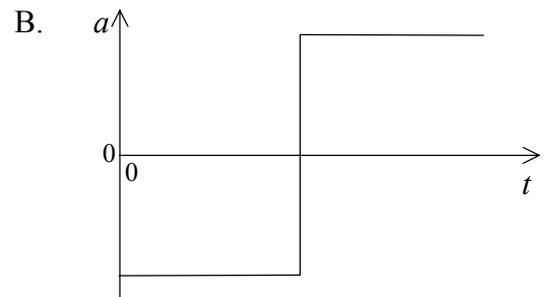
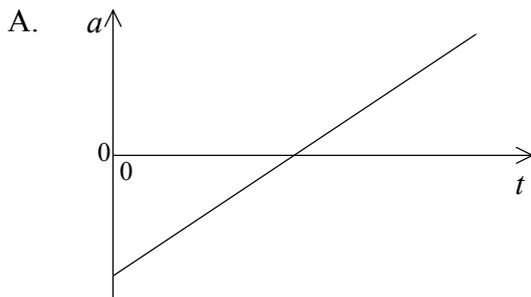
1. Natalia mide la masa y la velocidad de un planeador. La incertidumbre porcentual en su medición de la masa es del 3 % y en su medición de la velocidad es del 10 %. El valor calculado de la energía cinética del planeador tendrá una incertidumbre del

- A. 30 %.
- B. 23 %.
- C. 13 %.
- D. 10 %.

2. El gráfico muestra cómo varía la velocidad v de un objeto con respecto al tiempo t .



¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la variación de la aceleración a del objeto con respecto al tiempo t ?



3. Un cohete se dispara en vertical y explota al llegar a su punto más alto. ¿Cuál de los siguientes describe lo que le ocurre a su momento lineal total y a su energía cinética total como consecuencia de la explosión?

	Momento lineal total	Energía cinética total
A.	constante	aumenta
B.	constante	constante
C.	aumenta	aumenta
D.	aumenta	constante

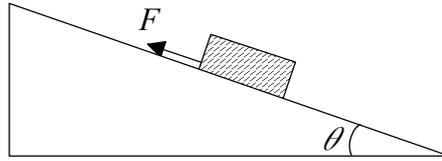
4. ¿Cuál de las siguientes unidades es una unidad de energía?

- A. eV
- B. W s^{-1}
- C. W m^{-1}
- D. N ms^{-1}

5. Dos satélites, S_1 y S_2 , de igual masa giran alrededor de la Tierra. S_1 gira en una órbita de radio r respecto del centro de la Tierra, a una velocidad v . S_2 gira en una órbita de radio $2r$ respecto del centro de la Tierra, a una velocidad $\frac{v}{\sqrt{2}}$. La razón entre la fuerza centrípeta sobre S_1 y la fuerza centrípeta sobre S_2 es

- A. $\frac{1}{8}$.
- B. $\frac{1}{4}$.
- C. 4.
- D. 8.

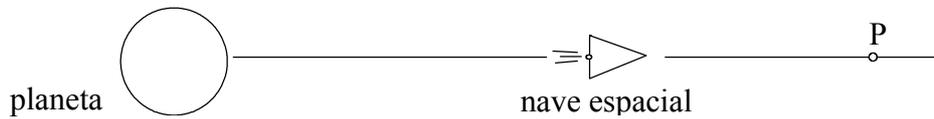
6. Un bloque se encuentra en reposo sobre un plano inclinado de superficie rugosa cuyo ángulo con respecto a la horizontal es θ .



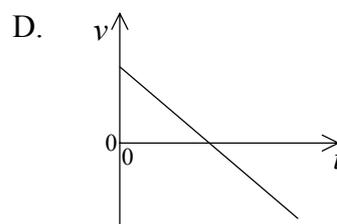
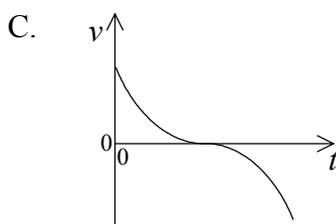
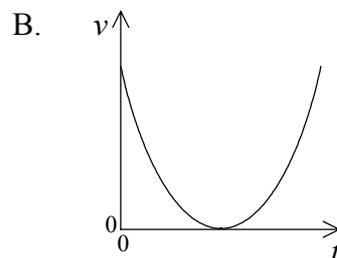
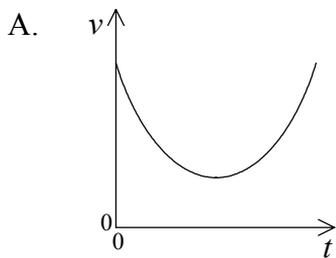
El ángulo θ se va reduciendo gradualmente. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente los cambios, si los hubiere, que experimenta la fuerza de rozamiento F y el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y la superficie del plano?

	Fuerza de rozamiento F	Coefficiente de rozamiento estático
A.	disminuye	aumenta
B.	disminuye	constante
C.	aumenta	aumenta
D.	aumenta	constante

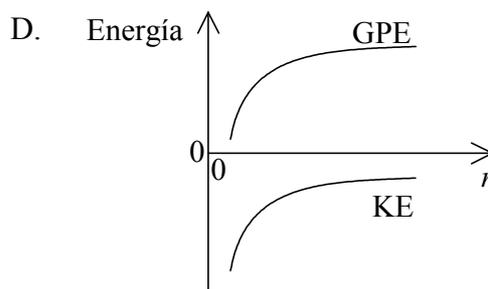
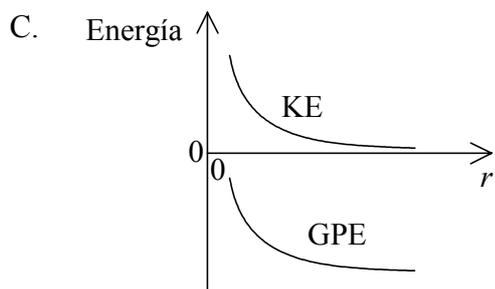
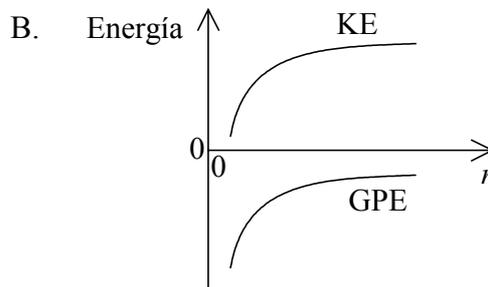
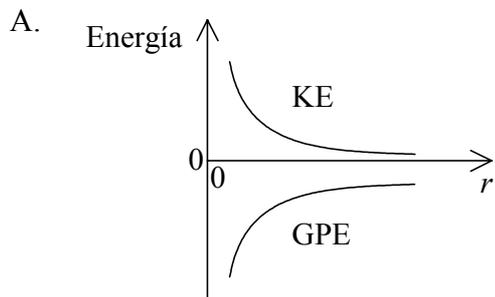
7. Una nave espacial autopropulsada se mueve alejándose directamente de un planeta tal y como se representa seguidamente.



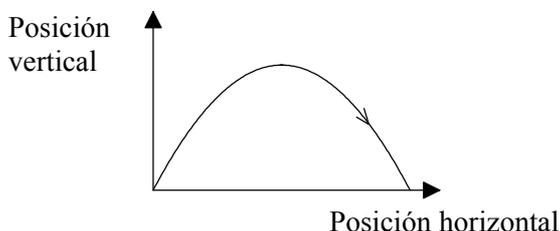
Al llegar al punto P, los motores de la nave espacial se apagan, pero ésta queda bajo la influencia del planeta. ¿Cuál de los gráficos que siguen representa mejor la variación de la **velocidad** v de la nave espacial con respecto al tiempo t después de pasar el punto P?



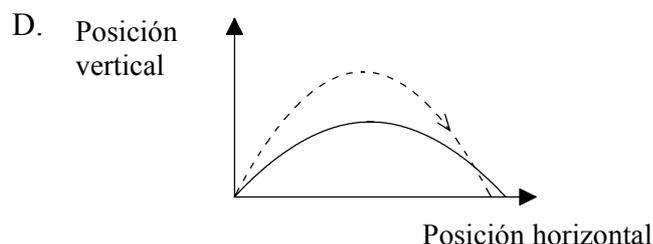
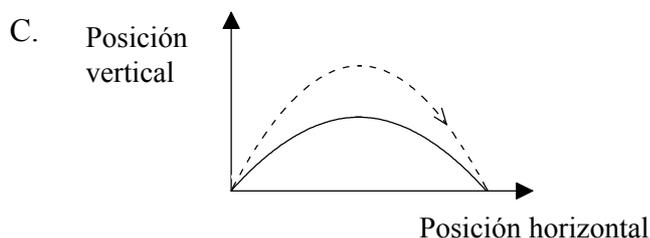
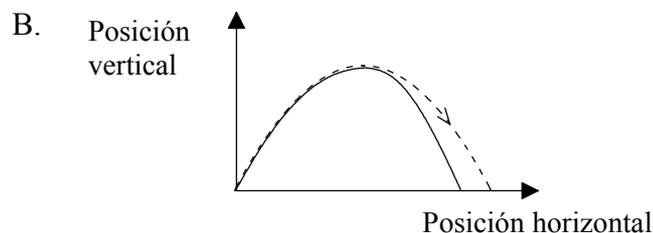
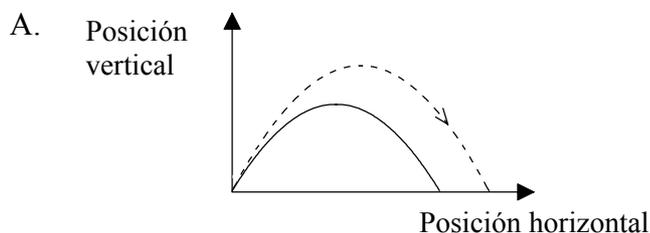
8. ¿Cuál de los gráficos que siguen representa mejor la variación de la energía cinética, KE, y de la energía potencial gravitatoria, GPE, de un satélite en una órbita en función de la distancia r al centro de la Tierra?



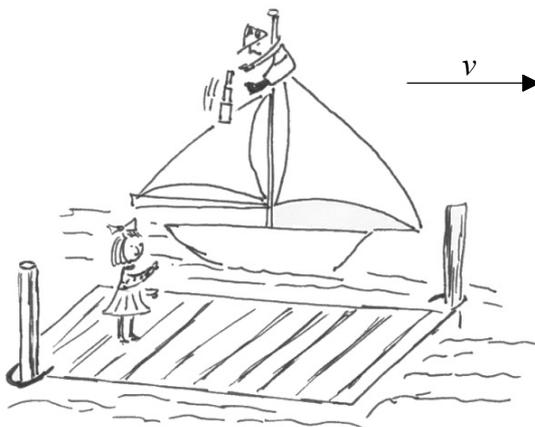
9. El diagrama que se indica muestra la trayectoria que sigue un proyectil si el aire no ofrece resistencia.



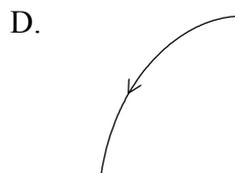
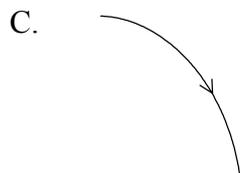
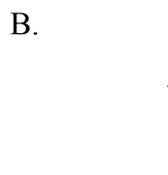
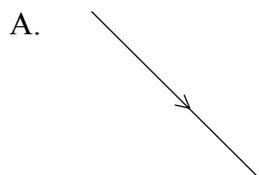
¿Cuál de los siguientes diagramas representa mejor la trayectoria que sigue el proyectil cuando se desplaza con arreglo a las mismas condiciones iniciales, pero teniendo en cuenta la resistencia del aire? (La trayectoria que sigue si el aire no ofrece resistencia es la de la línea discontinua, que se presenta como comparación).



10. Un bote de vela se desplaza con velocidad constante v hacia la derecha y paralelo al muelle, como se indica.



Al marinero Antón, que se encuentra en el puesto de vigía del mástil, se le cae su telescopio justo al pasar frente a Lucía, quien se encuentra en el muelle. ¿Cuál de las siguientes representaciones indica mejor la trayectoria del telescopio al caer tal y como la ve Lucía?



11. El calor latente de vaporización de una sustancia es la cantidad de energía necesaria para
- A. aumentar la temperatura de una unidad de masa de una sustancia en un grado centígrado.
 - B. convertir una unidad de masa de líquido en vapor a temperatura y presión constantes
 - C. convertir una unidad de masa de sólido a vapor a temperatura y presión constantes
 - D. convertir una unidad de masa de líquido a vapor a una temperatura de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una presión de una atmósfera.

12. Al comprimir un gas dentro de un cilindro a temperatura constante mediante un pistón, la presión del gas aumenta. Considere las siguientes tres afirmaciones

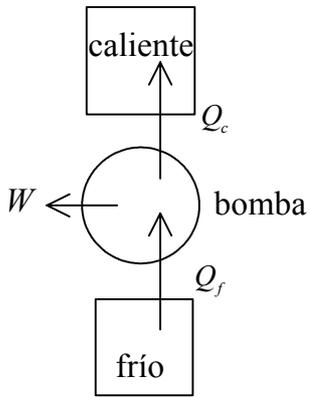
- I. El ritmo al que las moléculas chocan con el pistón aumenta.
- II. La velocidad media de las moléculas aumenta.
- III. Las moléculas chocan entre sí con más frecuencia.

¿Qué afirmación o afirmaciones explican correctamente el incremento de la presión?

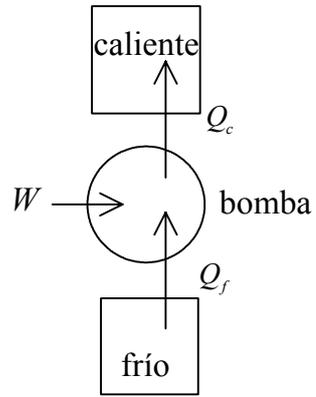
- A. I solamente
 - B. II solamente
 - C. I y II solamente
 - D. I y III solamente
13. Si a un gas que se encuentra dentro de un cilindro aislado térmicamente se le comprime súbitamente, su cambio de estado es
- A. adiabático.
 - B. isotérmico.
 - C. isobárico.
 - D. isocórico.

14. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente las direcciones en que se producen las transferencias de energía que tienen lugar en una bomba de calor?

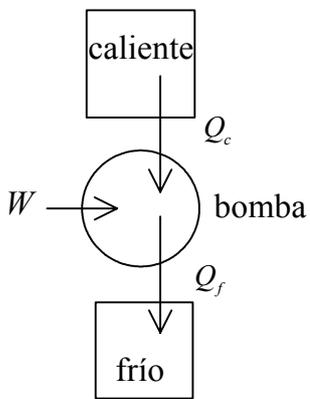
A.



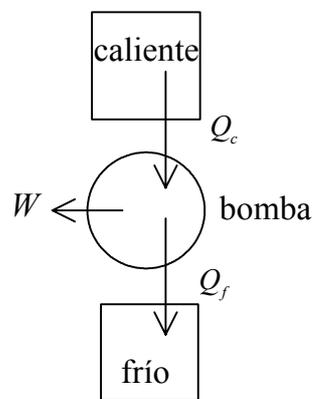
B.



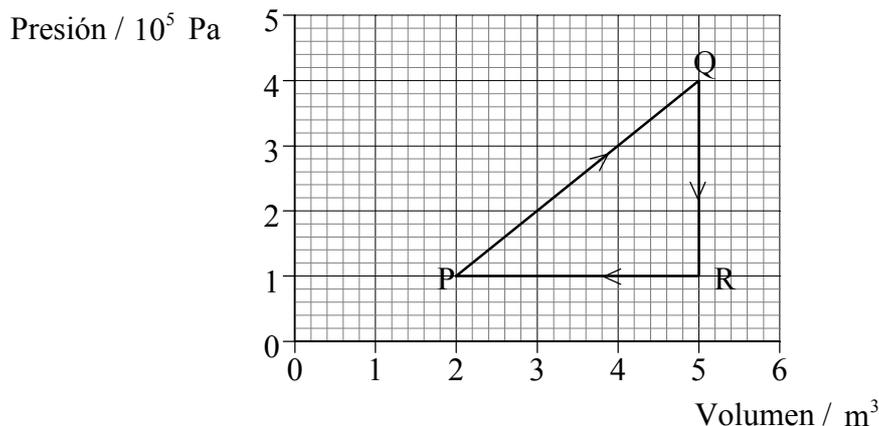
C.



D.

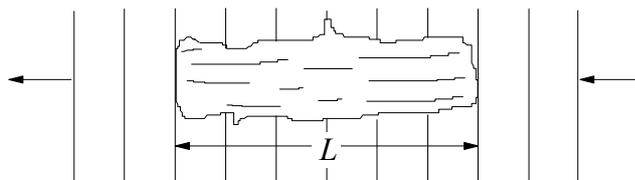


15. El gráfico que sigue representa la variación de la presión con respecto al volumen de un sistema.



El trabajo realizado para comprimir el gas de R a P es

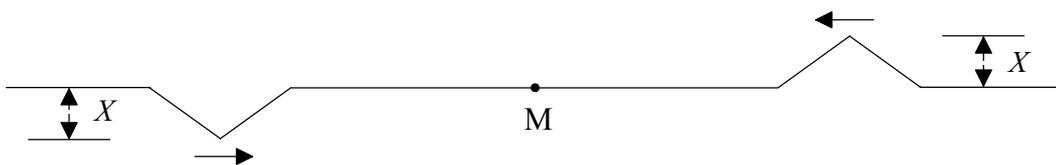
- A. $5,0 \times 10^5 \text{ J}$.
 - B. $4,5 \times 10^5 \text{ J}$.
 - C. $3,0 \times 10^5 \text{ J}$.
 - D. 0.
16. Las ondas que se desplazan por la superficie del agua de un estanque pasan un madero de longitud L que se encuentra flotando en ella. El madero se encuentra en reposo con respecto a la orilla. El diagrama muestra las crestas de las ondas en un momento determinado.



El número de crestas que pasan por el madero por unidad de tiempo es N . La velocidad de las ondas del agua con respecto al madero en reposo es

- A. $\frac{L}{7}(N-1)$.
- B. $\frac{L}{6}(N-1)$.
- C. $\frac{L}{7}(N)$.
- D. $\frac{L}{6}(N)$.

17. Dos pulsos triangulares idénticos de amplitud X se desplazan el uno hacia el otro a lo largo de una cuerda. En el momento que muestra el diagrama, el punto M se encuentra a mitad de camino entre los dos pulsos.



La amplitud de la perturbación en la cuerda cuando los pulsos pasan por M es

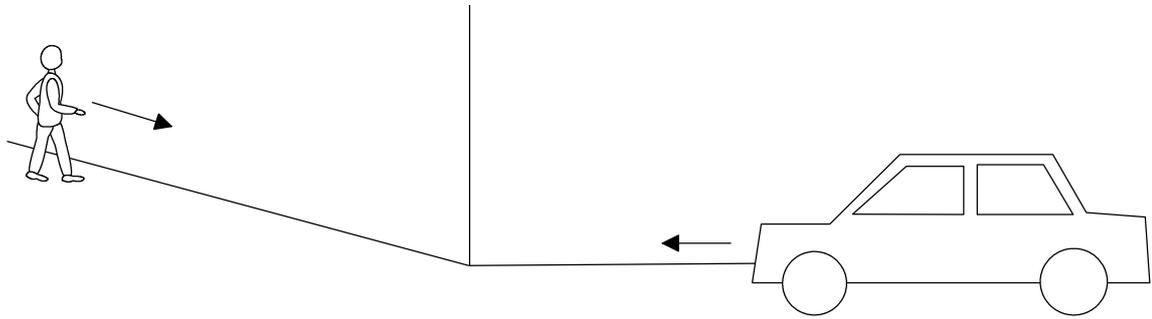
- A. $2X$.
 - B. X .
 - C. $\frac{X}{2}$.
 - D. 0.
18. Lo que sigue son fenómenos asociados con las ondas.

- I. Reflexión
- II. Refracción
- III. Difracción

¿Cuál de estos fenómenos pueden entenderse aplicando el principio de Huygens?

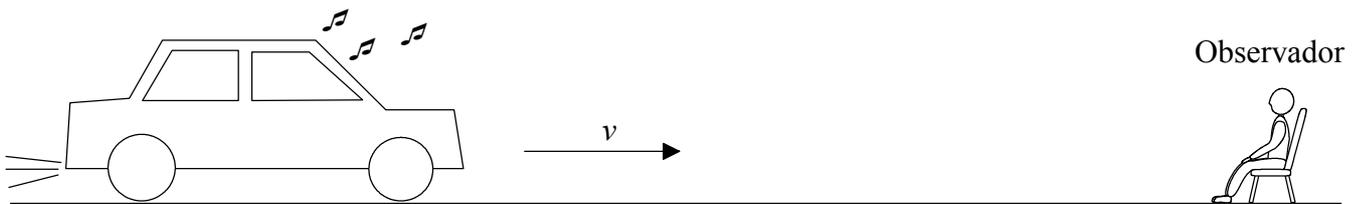
- A. I y II solamente
- B. I y III solamente
- C. II y III solamente
- D. I, II y III

19. Una persona se encuentra andando a lo largo de uno de los lados de un edificio y por el lado contiguo se acerca un coche.



La persona puede oír el ruido del coche que se acerca, pero no puede verlo. Ello se explica por el hecho de que las ondas del sonido

- A. viajan más despacio que las ondas de la luz.
 - B. se difractan más en la esquina del edificio que las ondas de la luz.
 - C. se refractan más en la esquina del edificio que las ondas de la luz.
 - D. son ondas longitudinales.
20. Una fuente emisora de sonido se mueve en línea recta a velocidad v con respecto a un observador que se encuentra en reposo.

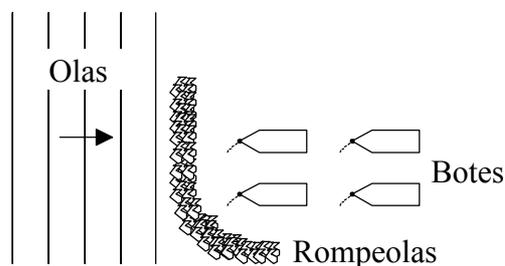


La velocidad del sonido con respecto al medio es c . El observador mide la velocidad del sonido que emite la fuente y obtiene

- A. c .
- B. $c + v$.
- C. $c - v$.
- D. $v - c$.

21. La producción de batidos puede explicarse por la superposición de ondas que difieren ligeramente en sus
- A. amplitudes.
 - B. direcciones.
 - C. frecuencias.
 - D. velocidades.

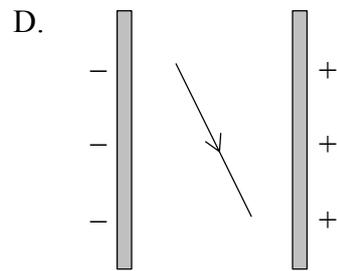
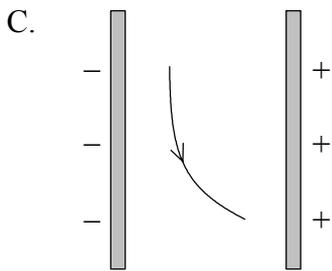
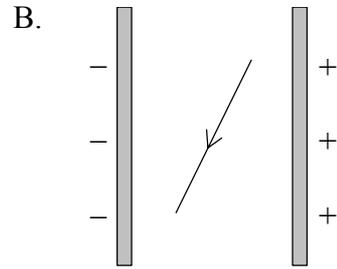
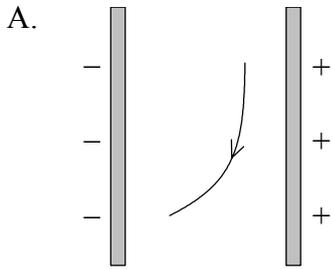
22. El diagrama que sigue muestra las olas del océano chocando contra un rompeolas que protege a los botes que están anclados detrás de él.



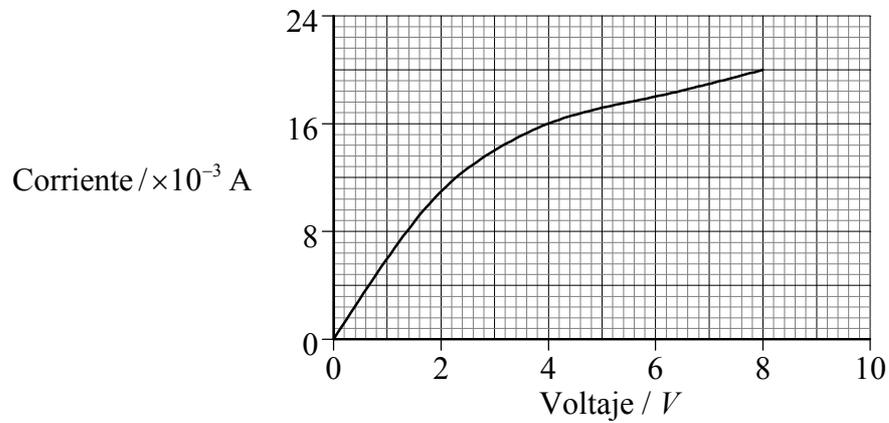
Puede que los botes sigan estando en peligro de ser dañados por las olas como consecuencia principalmente de

- A. la refracción.
 - B. las ondas estacionarias.
 - C. la difracción.
 - D. la reflexión.
23. En el caso del experimento de Young de interferencia con doble rendija, ¿cuál de los cambios que se indican seguidamente hará que aumente la separación entre las franjas?
- A. Disminución de la longitud de onda.
 - B. Incremento de la longitud de onda.
 - C. Incremento de la separación entre las rendijas.
 - D. Disminución de la distancia entre las rendijas y la pantalla.

24. Una esfera con carga positiva cae verticalmente en un vacío comprendido entre dos largas placas paralelas que tienen cargas eléctricas de distinto signo. ¿Cuál de los siguientes diagramas muestra mejor la trayectoria que seguirá la esfera?



25. El gráfico muestra las características de la relación corriente/voltaje de una lámpara de incandescencia.



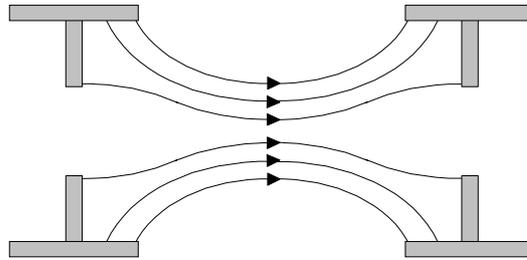
La resistencia del filamento a 4,0 V es

- A. 250 Ω .
- B. 4000 Ω .
- C. 8000 Ω .
- D. 64000 Ω .

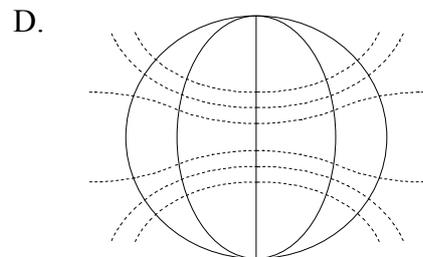
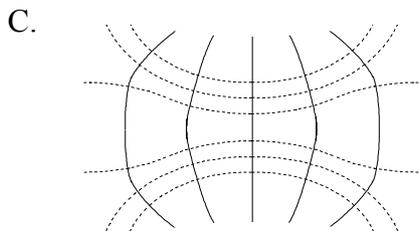
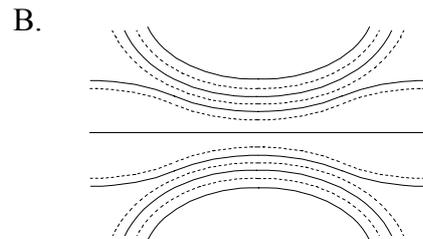
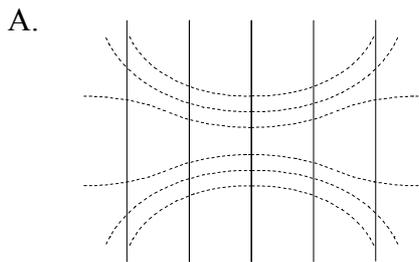
26. Un motor eléctrico se utiliza para elevar un peso de 2.0 N. Al conectar el motor a una fuente de 4,0 V, la corriente a través del motor es de 1,5 A. Si suponemos que no hay pérdidas de energía, la mejor estimación de la velocidad máxima constante a la que puede elevarse el peso es

- A. $0,3 \text{ ms}^{-1}$.
- B. $3,0 \text{ ms}^{-1}$.
- C. $9,0 \text{ ms}^{-1}$.
- D. $12,0 \text{ ms}^{-1}$.

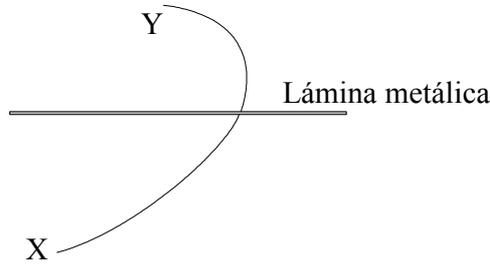
27. El diagrama muestra las líneas del campo eléctrico que produce un dispositivo electrostático de enfoque.



¿Cuál de los siguientes diagramas muestra mejor las correspondientes líneas equipotenciales? Las líneas del campo eléctrico se muestran como líneas discontinuas en cada uno de los diagramas.



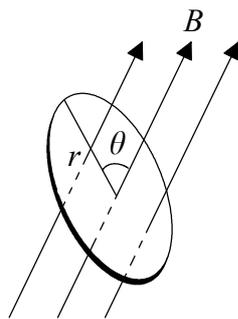
28. El diagrama que sigue muestra la trayectoria XY de un electrón que pasa por una delgada lámina metálica situada en un vacío.



Hay un campo magnético uniforme situado en perpendicular al plano de la página. ¿Cuál de las afirmaciones que siguen explica mejor la trayectoria que sigue el electrón?

	Sentido de desplazamiento del electrón	Dirección del campo magnético
A.	Y a X	de entrada al plano de la página
B.	Y a X	de salida del plano de la página
C.	X a Y	de entrada al plano de la página
D.	X a Y	de salida del plano de la página

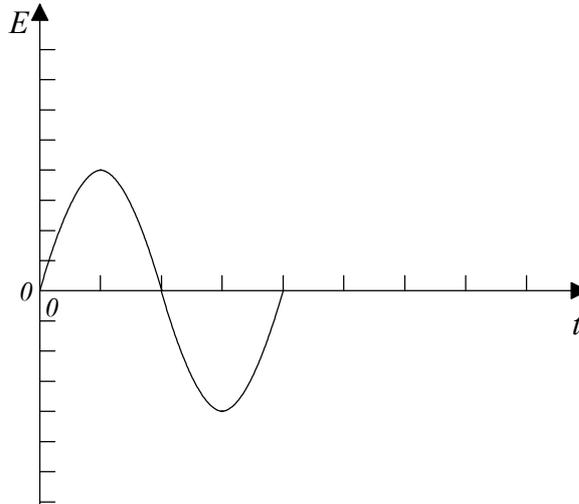
29. Un hilo en forma de bobina circular de radio r se coloca en un campo magnético uniforme con densidad de flujo B . El ángulo comprendido entre el plano de la bobina y el campo magnético es θ .



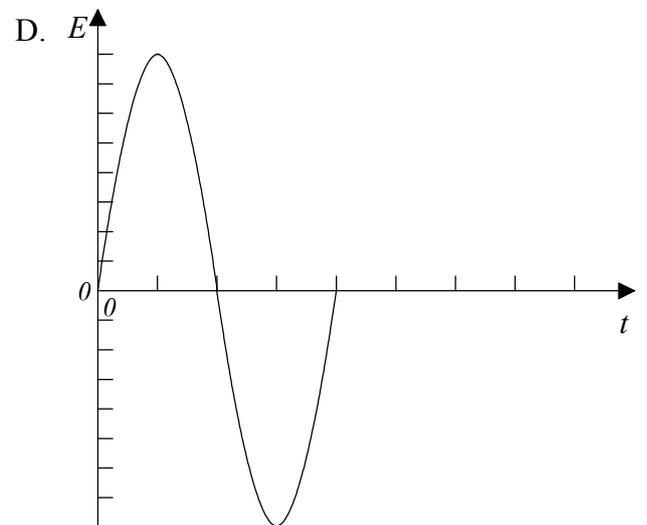
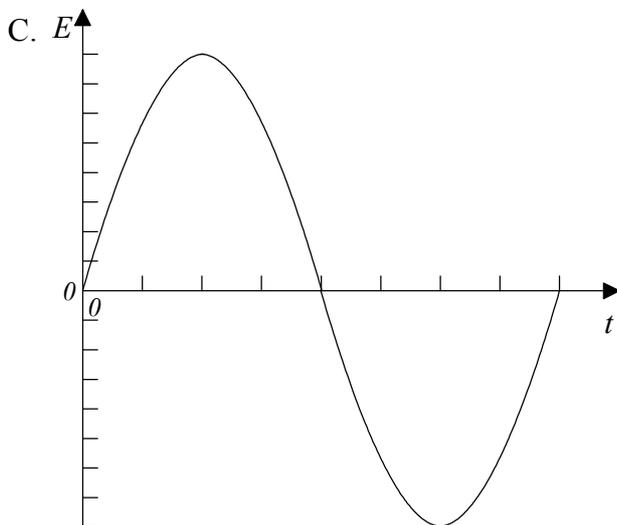
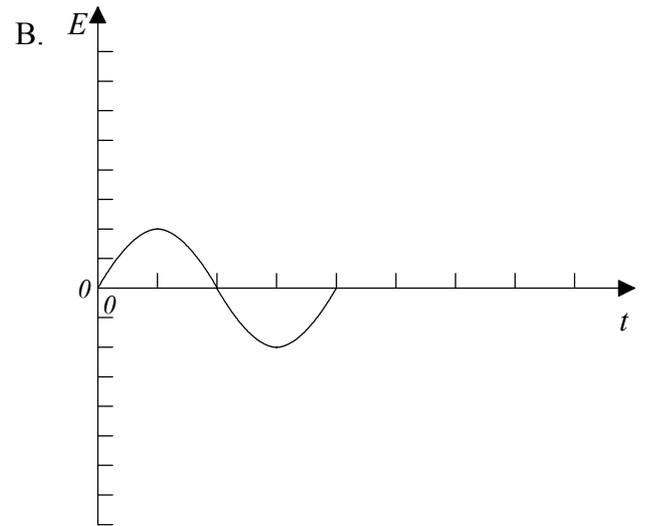
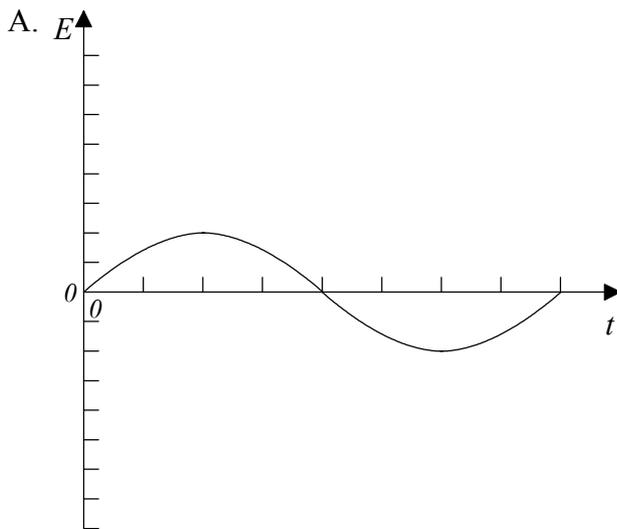
El flujo del campo magnético en el que está inmersa la bobina es

- A. $\pi r^2 B$.
- B. $\pi r^2 B \sin \theta$.
- C. $\pi r^2 B \cos \theta$.
- D. $2\pi r B$.

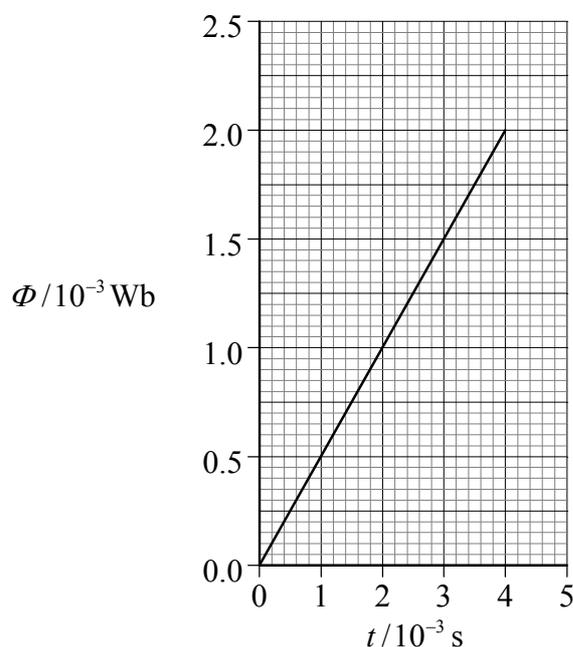
30. Si una bobina gira dentro de un campo magnético uniforme a una frecuencia de giro determinada, la variación de la f.e.m. inducida E con respecto al tiempo t es como se indica debajo.



Si la frecuencia de giro de la bobina se reduce a **la mitad** de su valor inicial, ¿cuál de los gráficos que se indican seguidamente muestra correctamente la nueva variación de la f.e.m. inducida E con respecto al tiempo t ?



31. El flujo magnético Φ que atraviesa una bobina de 500 espiras varía con relación al tiempo t como se apunta seguidamente



La magnitud de la f.e.m. inducida en la bobina es

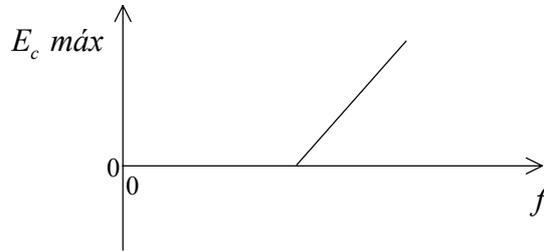
- A. 0,25 V.
 - B. 0,50 V.
 - C. 250 V.
 - D. 1000 V.
32. Lo que sigue son afirmaciones relativas a la desintegración radioactiva.

- I. Las partículas alfa tienen energías discretas.
- II. El espectro de energía beta constituye una amplia distribución continua de energías.
- III. Los rayos gamma se emiten con energías discretas.

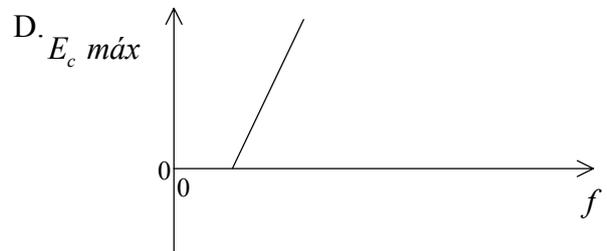
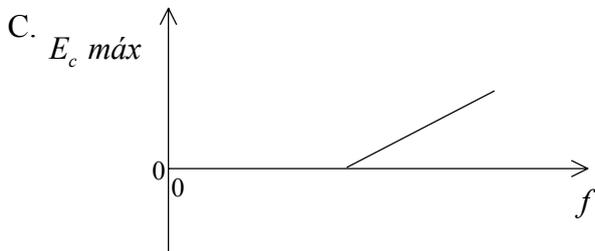
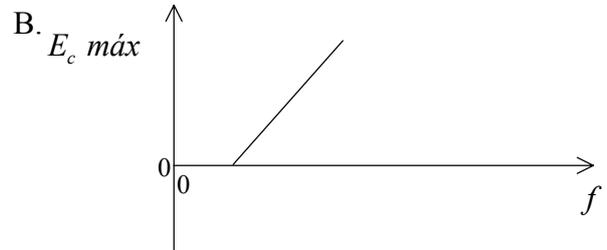
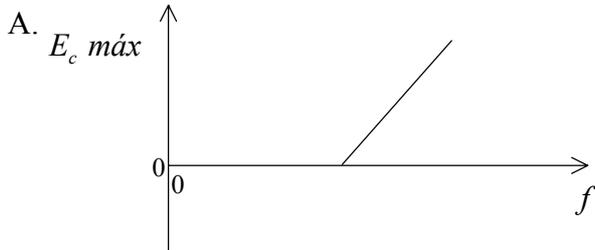
¿Qué afirmación (afirmaciones) constituye(n) evidencia de que en el núcleo existen niveles de energía?

- A. I solamente
- B. II solamente
- C. III solamente
- D. I y III solamente

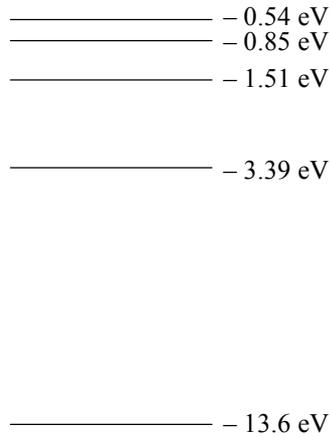
33. Cuando la luz incide sobre una superficie metálica puede que se emitan electrones. El gráfico que sigue muestra cómo varía la energía cinética máxima $E_c \text{ máx}$ de los electrones emitidos con la frecuencia f de la luz incidente.



¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor cómo varía la energía cinética máxima $E_c \text{ máx}$ de los electrones emitidos con la frecuencia f de la luz incidente, si se emplea otra superficie metálica con una frecuencia umbral inferior?

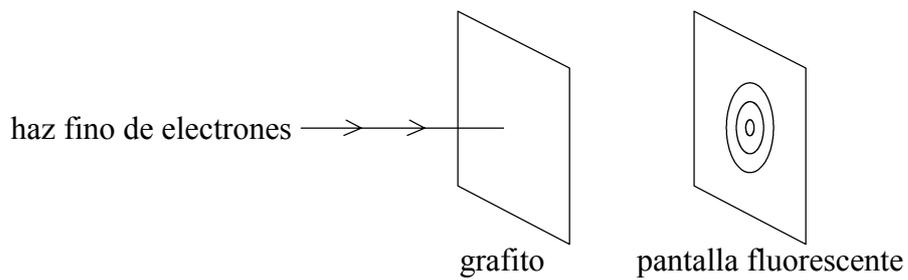


34. Lo que sigue representa algunos de los niveles de energía del átomo de hidrógeno.



Los electrones se excitan hasta el nivel de $0,85 \text{ eV}$. ¿Cuántas frecuencias de fotón diferentes se observarán en el espectro de emisiones del hidrógeno?

- A. 3
 - B. 4
 - C. 5
 - D. 6
35. Cuando electrones de la energía adecuada pasan por una capa fina de grafito en una pantalla se produce una pauta de círculos concéntricos.



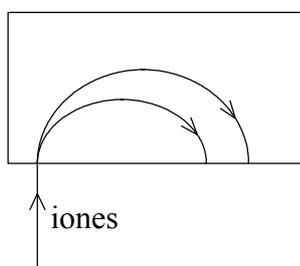
La producción de dicha pauta es evidencia de

- A. la naturaleza ondulatoria del electrón.
- B. el modelo nuclear del átomo.
- C. la naturaleza del electrón como partícula.
- D. la existencia de los rayos X.

36. Se pueden producir rayos X al chocar electrones de alta energía con

- A. un metal.
- B. un gas.
- C. fotones.
- D. neutrinos.

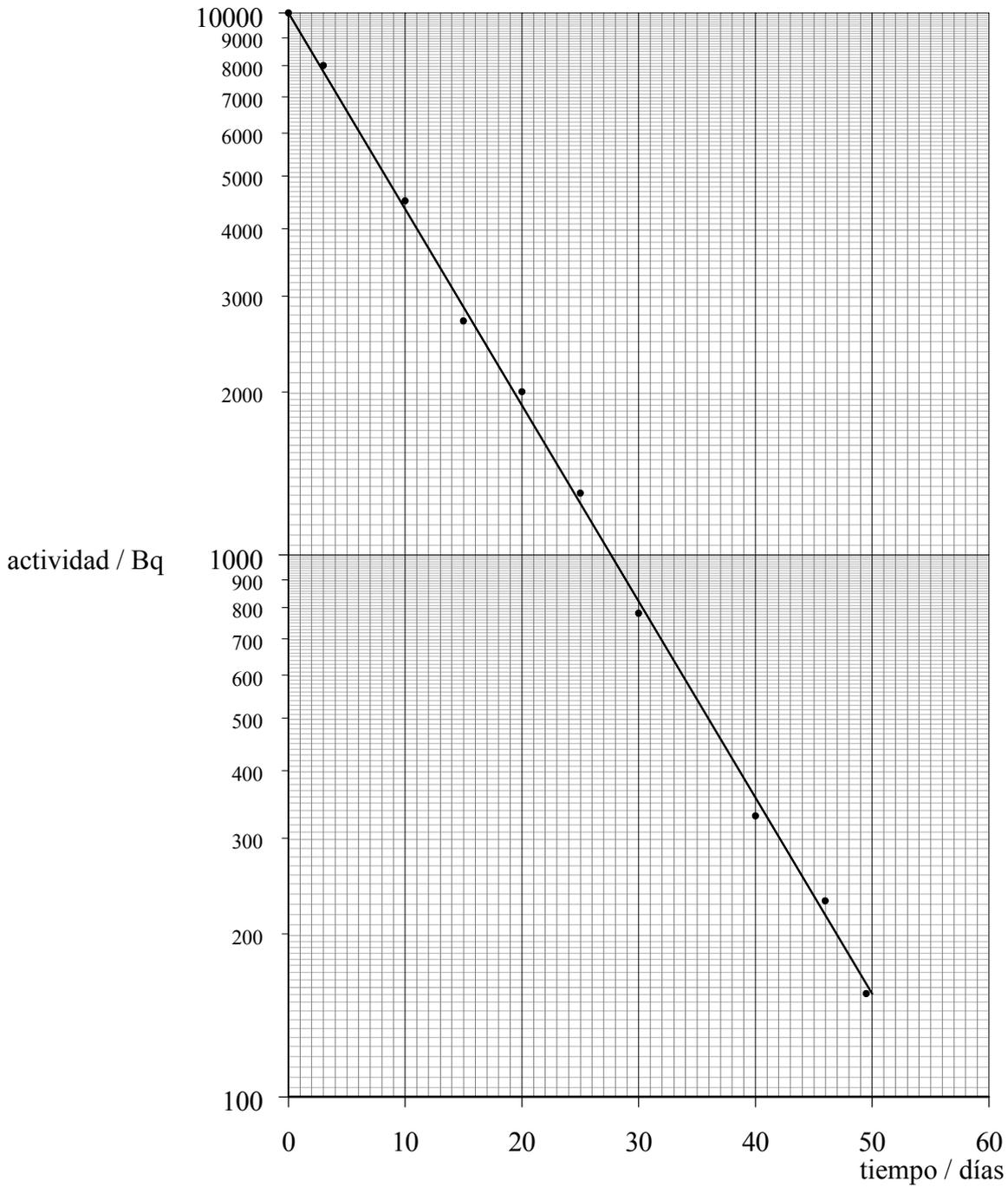
37. En un espectrógrafo de masas los iones de los isótopos del mismo elemento siguen trayectorias semicirculares diferentes cuando se les somete a un campo magnético uniforme, como se muestra seguidamente



La diferencia en la curvatura de la trayectoria se debe fundamentalmente al hecho de que los iones tienen diferentes valores de

- A. la carga solamente.
- B. la masa solamente.
- C. la masa y la carga.
- D. la masa y la velocidad.

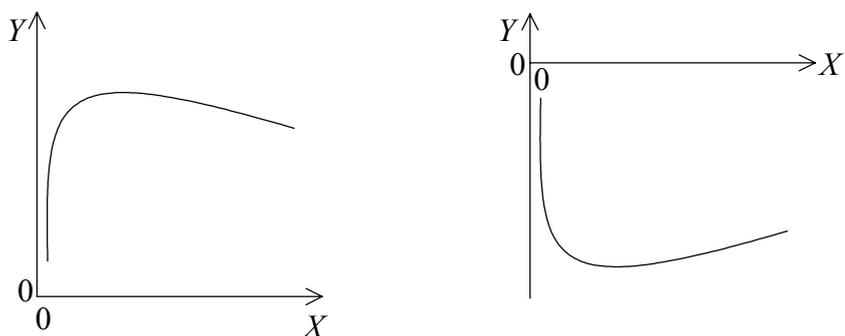
38. La actividad de una muestra de Yodo-131 se representa en función del tiempo como se apunta seguidamente. La escala de actividad es logarítmica.



La semivida del Yodo-131 está próxima a

- A. 180 días.
- B. 55 días.
- C. 28 días.
- D. 8 días.

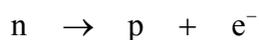
39. Cualquiera de los dos gráficos que se muestran es útil para predecir los cambios de energía nuclear que tienen lugar en los procesos de fusión y de fisión.



¿Cuál de los siguientes identifica correctamente las cantidades X e Y ?

	X	Y
A.	número atómico	energía total de unión
B.	número másico	energía total de unión
C.	número atómico	energía media de unión por nucleón
D.	número másico	energía media de unión por nucleón

40. La reacción



no ocurre nunca pues ello infringiría la ley de la conservación

- A. del número de bariones solamente.
- B. del número de leptones solamente.
- C. de la carga eléctrica solamente.
- D. del número de bariones y de la carga eléctrica solamente.