



FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Jueves 8 de noviembre de 2007 (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. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene sólo unidades **fundamentales** del SI?

A.	amperio	newton	segundo
B.	voltio	segundo	kelvin
C.	mol	amperio	kilogramo
D.	kilogramo	metro	tesla

2. La masa de un cuerpo se mide con una incertidumbre del 2,0% y su volumen con una incertidumbre del 10%. ¿Cuál es la incertidumbre en la densidad del cuerpo?

- A. 0,2%
- B. 5,0%
- C. 12%
- D. 20%

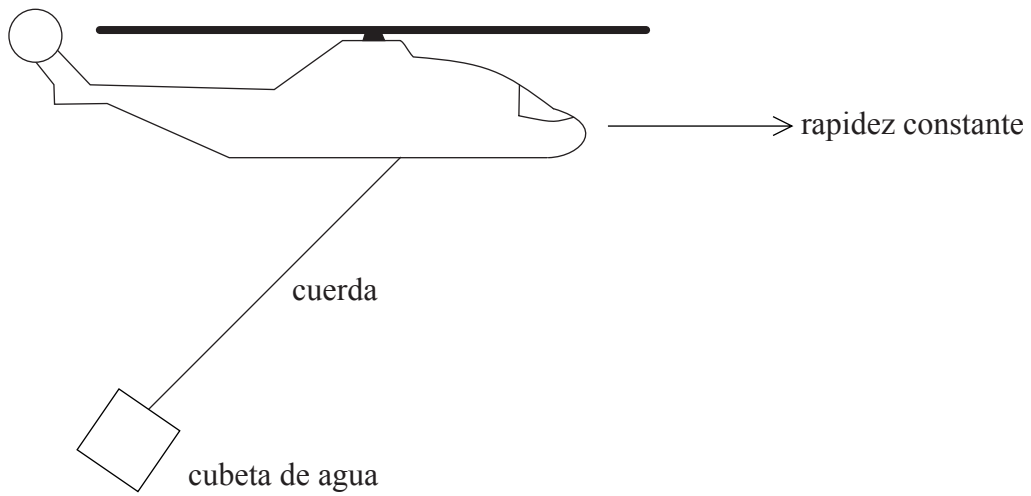
3. La masa molar del agua es 18g. El número aproximado de moléculas de agua en un vaso de agua es

- A. 10^{22} .
- B. 10^{25} .
- C. 10^{28} .
- D. 10^{31} .

4. Al medir una cierta magnitud, se presentan tanto errores aleatorios como errores sistemáticos. ¿Qué cambios sobre los errores aleatorios y sistemáticos, de haberlos, tendría la repetición de mediciones de dicha magnitud?

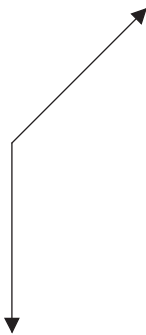
	Aleatorio	Sistemático
A.	se reduce	se reduce
B.	se reduce	no cambia
C.	no cambia	se reduce
D.	no cambia	no cambia

5. Un helicóptero contra incendios, que transporta una cubeta de agua, vuela con rapidez constante siguiendo una línea recta horizontal, como se muestra en el diagrama siguiente. La cuerda de la cubeta forma un ángulo fijo con la vertical.

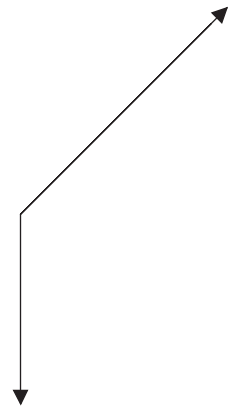


¿Cuál de los siguientes diagramas de cuerpo libre muestra correctamente las fuerzas que actúan sobre la cubeta?

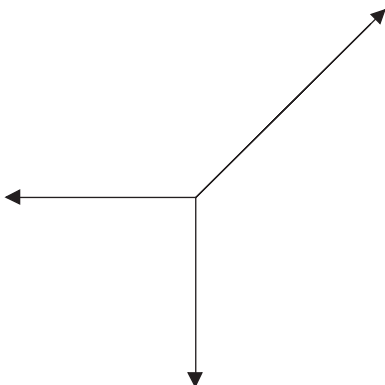
A.



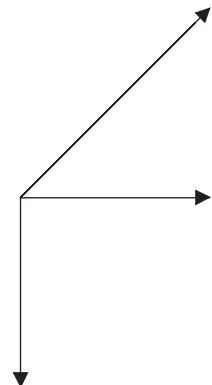
B.



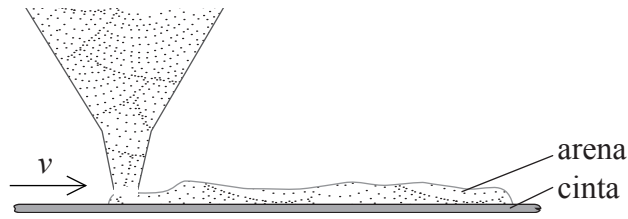
C.



D.

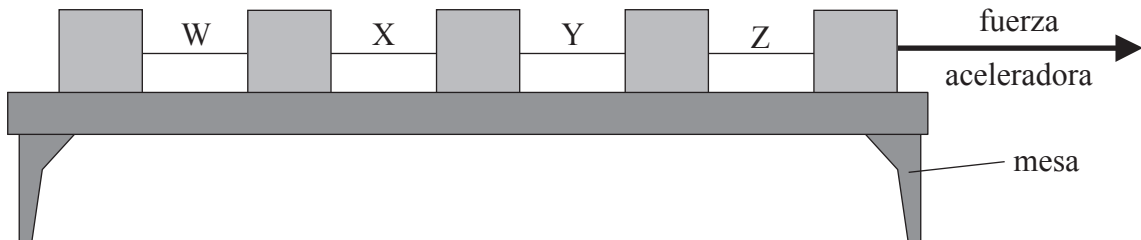


6. Sobre una cinta transportadora cae arena verticalmente, a razón de $m \text{ kg s}^{-1}$.



Para que la cinta se mueva con rapidez constante v , la fuerza horizontal que debe ejercerse sobre la cinta es

- A. mv .
 - B. $\frac{1}{2}mv$.
 - C. mv^2 .
 - D. $\frac{1}{2}mv^2$.
7. El diagrama siguiente muestra cinco bloques de madera unidos por medio de cuerdas inelásticas. Una fuerza constante acelera los bloques hacia la derecha, sobre una mesa horizontal sin rozamiento.



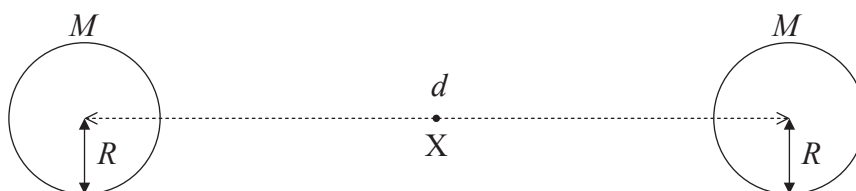
¿Cuál de las cuerdas está sometida a la mayor tensión?

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

8. Una fuerza de módulo F_1 acelera a un cuerpo de masa m desde el reposo hasta una rapidez v . Una fuerza de módulo F_2 acelera a otro cuerpo de masa $2m$ desde el reposo hasta una rapidez $2v$.

El cociente $\frac{\text{trabajo realizado por } F_2}{\text{trabajo realizado por } F_1}$ es

- A. 2.
 B. 4.
 C. 8.
 D. 16.
9. Los centros de dos estrellas esféricas aisladas, cada una con masa M y radio R , se encuentran separados por una distancia d , tal y como se muestra en la figura siguiente.



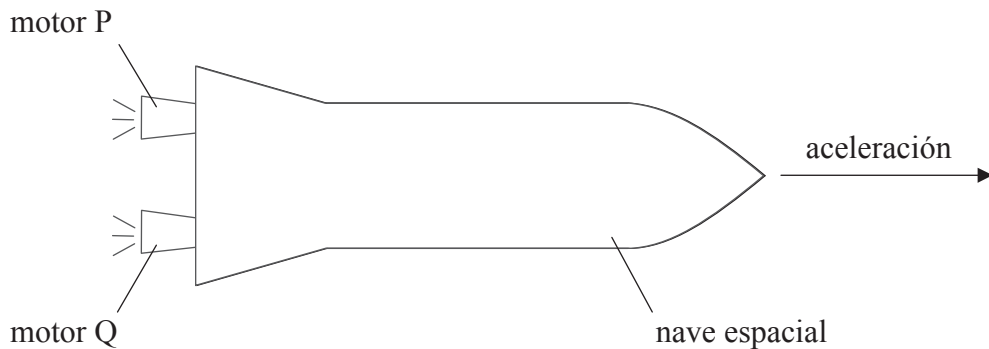
La distancia d es muy grande comparada con R . El punto X está a mitad de distancia entre las estrellas. El potencial gravitatorio en el punto X debido a las dos estrellas es

- A. $-\frac{4GM}{d}$.
 B. $-\frac{2GM}{R}$.
 C. $-\frac{GM}{d}$.
 D. cero.

10. Dos satélites, X e Y, se mueven en órbitas circulares alrededor de la Tierra. El periodo orbital del satélite X es ocho veces el del satélite Y.

El cociente $\frac{\text{radio orbital del satélite X}}{\text{radio orbital del satélite Y}}$ es

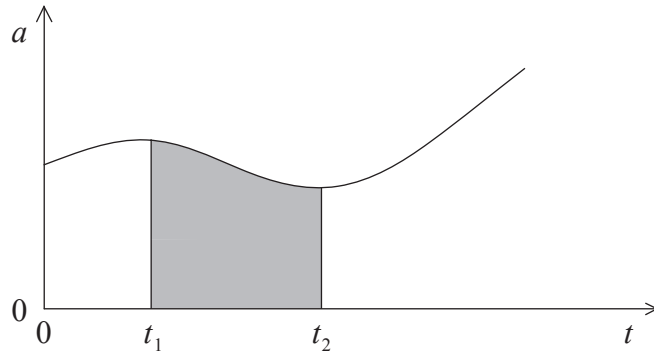
- A. 2.
 - B. 4.
 - C. 8.
 - D. 16.
11. Una nave espacial acelera siguiendo una línea recta, en el espacio exterior, bajo la acción de dos motores P y Q, como muestra el siguiente diagrama.



El motor P deja de funcionar. ¿Cuál de las siguientes opciones indica el estado de equilibrio de la nave espacial?

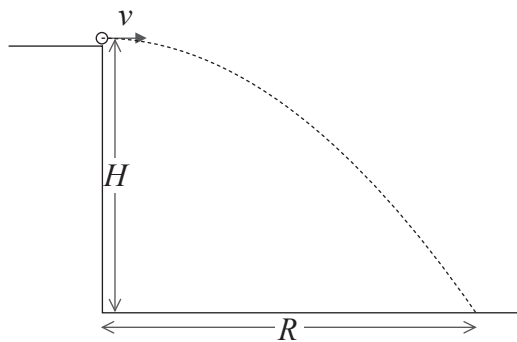
	De Traslación	De Rotación
A.	sí	sí
B.	sí	no
C.	no	sí
D.	no	no

12. La siguiente gráfica muestra la variación con el tiempo t de la aceleración a de un cuerpo que se mueve en línea recta.



El área sombreada representa

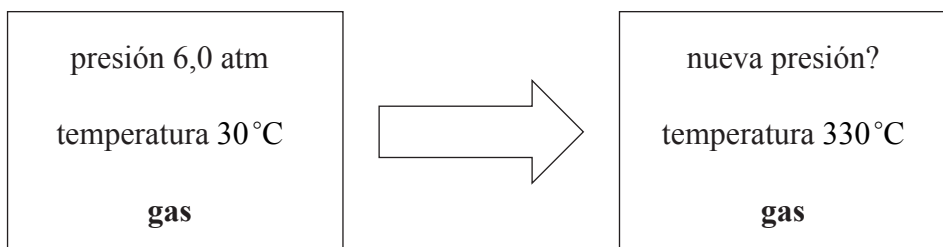
- A. el cambio de velocidad entre t_1 y t_2 .
 - B. la velocidad en t_2 .
 - C. la velocidad media entre t_1 y t_2 .
 - D. la velocidad en t_1 .
13. Desde una altura H , se lanza horizontalmente una partícula con rapidez v . La partícula impacta contra el suelo a una distancia horizontal R del punto de lanzamiento, como muestra el diagrama siguiente.



Una segunda partícula es lanzada horizontalmente desde la misma altura con rapidez $2v$. Despreciando la resistencia del aire, la distancia horizontal recorrida por esta partícula es

- A. R .
- B. $\sqrt{2}R$.
- C. $2R$.
- D. $4R$.

14. Se colocan dos cuerpos en contacto térmico uno con el otro. No hay transferencia de energía térmica entre ellos. Por tanto, puede deducirse que los cuerpos deben tener igual
- A. calor específico.
 - B. capacidad calorífica.
 - C. temperatura.
 - D. energía interna.
15. Se introduce un gas ideal en un recipiente de volumen fijo a una temperatura de 30°C y una presión de $6,0\text{ atm}$. Se calienta el gas, a volumen constante, hasta una temperatura de 330°C .



La nueva presión del gas es aproximadamente

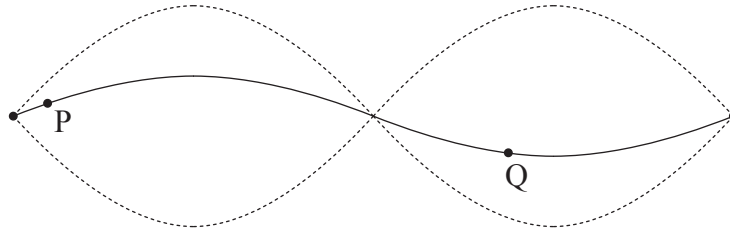
- A. $0,60\text{ atm}$.
 - B. $3,0\text{ atm}$.
 - C. 12 atm .
 - D. 66 atm .
16. Se calienta un líquido en un recipiente bien aislado. Se conocen la potencia comunicada al líquido y su calor específico.
- ¿Cuál de las siguientes magnitudes deben conocerse para calcular el ritmo al que aumenta la temperatura?
- A. El tiempo de calentamiento del líquido
 - B. La temperatura inicial del líquido
 - C. La temperatura final del líquido
 - D. La masa del líquido

17. El trabajo realizado por un gas ideal cuando se expande isotérmicamente desde un estado de volumen V_1 hasta otro de volumen V_2 es W .

El trabajo realizado por el gas cuando se expande adiabáticamente desde el mismo estado inicial a otro estado de volumen V_2 es

- A. cero.
 - B. menor que W , pero no cero.
 - C. W .
 - D. mayor que W .
18. La entropía de un sistema es una medida
- A. del desorden del sistema.
 - B. de la energía media del sistema.
 - C. de la temperatura del sistema.
 - D. de la energía total del sistema.

19. Una cuerda fija por sus dos extremos se hace vibrar en su segundo armónico, como muestran las líneas de puntos del siguiente diagrama.



La línea continua muestra una fotografía de la cuerda en un instante dado de tiempo. Se han marcado dos puntos, P y Q, de la cuerda.

¿Cuál de las siguientes opciones compara correctamente los periodos de vibración de P y Q, y las rapidezces medias de P y Q?

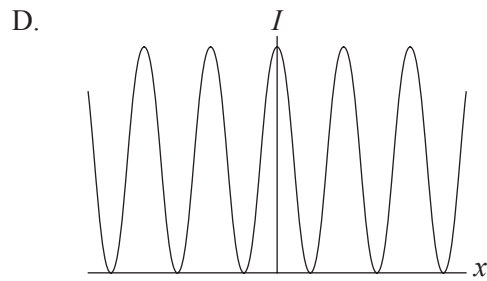
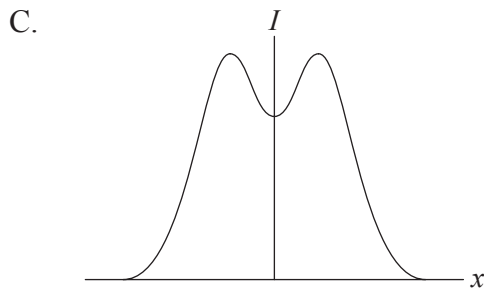
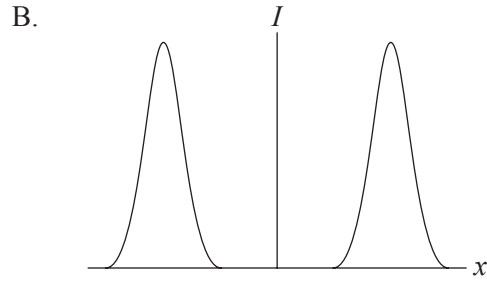
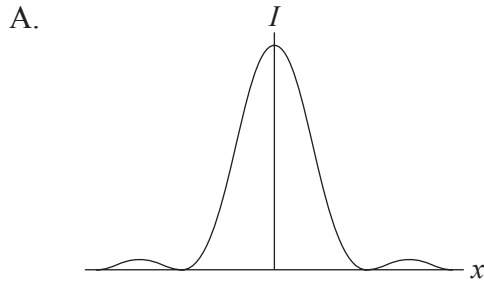
	Periodo	Rapidez media
A.	el mismo	la misma
B.	el mismo	diferente
C.	diferente	la misma
D.	diferente	diferente

20. El fenómeno de la difracción está asociado

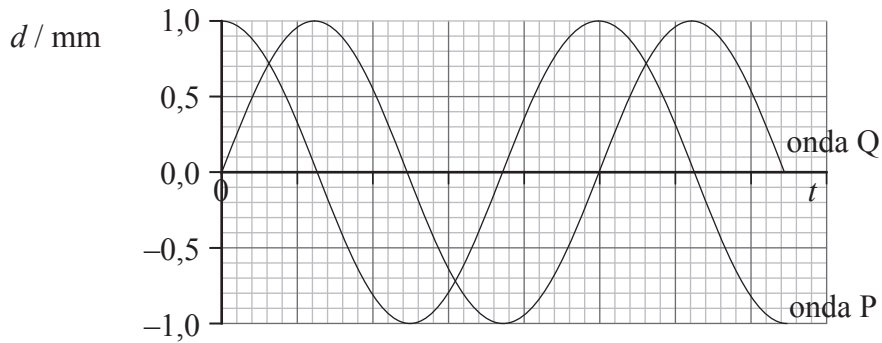
- A. únicamente con ondas sonoras.
- B. únicamente con ondas luminosas.
- C. únicamente con ondas en el agua.
- D. con todas las ondas.

21. Luz coherente y monocromática incide en perpendicular sobre una doble rendija. La anchura de cada rendija es pequeña en comparación con la separación entre ellas. Después de atravesar las rendijas, la luz es enfocada sobre una pantalla.

¿Cuál de los siguientes diagramas muestra mejor la variación de la intensidad I de la luz con la distancia x a lo largo de la pantalla?



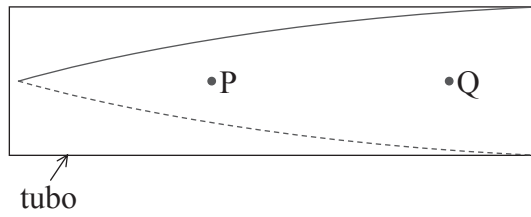
22. La gráfica que sigue a continuación muestra, por separado, las variaciones con el tiempo de los desplazamientos d de un medio, en un punto concreto de él, debidos a dos ondas, P y Q.



La amplitud de la onda resultante de la interferencia entre P y Q es

- A. 0,0 mm.
- B. 1,0 mm.
- C. 1,4 mm.
- D. 2,0 mm.

23. El diagrama siguiente muestra la onda estacionaria fundamental (primer armónico) del sonido en un tubo.



¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente el desplazamiento del aire en P y en Q?

	P	Q
A.		
B.		
C.		
D.		

24. Un extremo de una cuerda larga está vibrando con una frecuencia constante f . Se establece en la cuerda una onda viajera de longitud de onda λ y rapidez v .

Se duplica la frecuencia de vibración de la cuerda manteniendo inalterada su tensión. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra la longitud de onda y la rapidez de la nueva onda viajera?

	Longitud de onda	Rapidez
A.	$\frac{\lambda}{2}$	v
B.	$\frac{\lambda}{2}$	$2v$
C.	2λ	v
D.	2λ	$2v$

25. Una esfera conductora descargada se coloca muy lejos de otra esfera conductora, más pequeña, cargada positivamente. Ambas esferas se ponen en contacto durante un corto intervalo de tiempo por medio de un cable metálico.

¿Cómo son, en comparación, la carga y el potencial eléctrico de las esferas después de retirar el cable?

	Carga	Potencial Eléctrico
A.	diferente	diferente
B.	diferente	igual
C.	igual	diferente
D.	igual	igual

26. Un protón y una partícula alfa se aceleran partiendo del reposo a través de la misma diferencia de potencial.

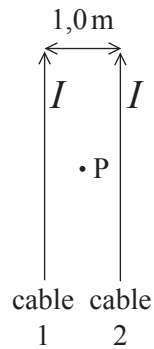
Después de ser acelerados, el cociente $\frac{\text{energía cinética de la partícula alfa}}{\text{energía cinética del protón}}$ es

- A. $\sqrt{2}$.
- B. 2.
- C. $2\sqrt{2}$.
- D. 4.
27. Tres resistores idénticos de resistencia constante se conectan en serie a una batería de resistencia interna despreciable. La potencia total disipada en el circuito es P .

A continuación, los tres resistores se conectan en paralelo. La potencia total disipada será

- A. $\frac{P}{3}$.
- B. P .
- C. $3P$.
- D. $9P$.

28. El diagrama siguiente muestra dos largos cables conductores paralelos, separados 1,0 m, en el plano de la página. Cada conductor transporta una corriente I en el mismo sentido.

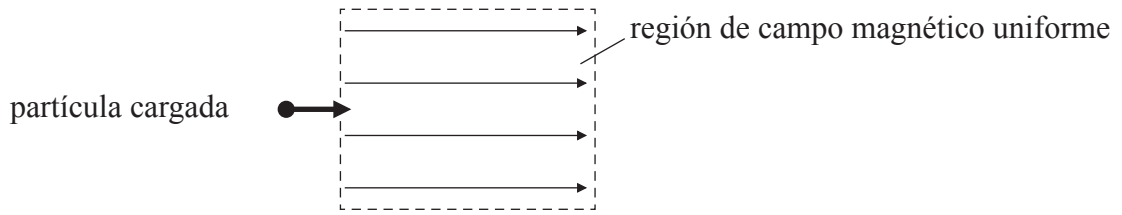


El punto P está en el plano de la página a mitad de camino entre los dos cables. El módulo de la intensidad de campo magnético en el punto P debido solamente al cable 1 es B_0 .

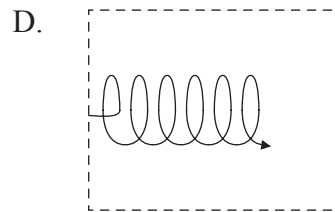
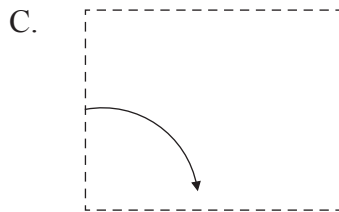
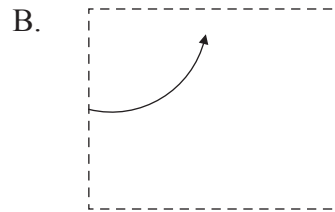
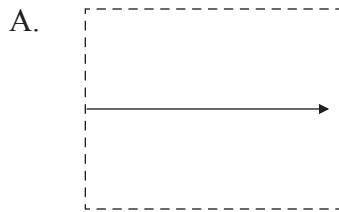
El módulo de la intensidad de campo magnético en el punto P debido a ambos cables es

- A. 0.
- B. $\frac{1}{2} B_0$.
- C. B_0 .
- D. $2B_0$.

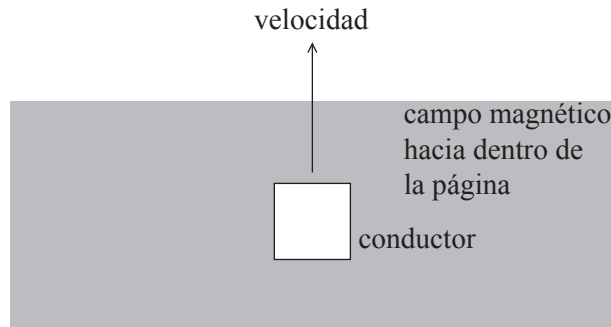
29. Una partícula cargada positivamente entra en una región en la que hay un campo magnético uniforme. La dirección de la velocidad de la partícula es paralela a la dirección del campo magnético, como se muestra en el diagrama siguiente.



¿Cuál de los siguientes diagramas muestra correctamente la trayectoria de la partícula cargada mientras se encuentra en la región de campo magnético?

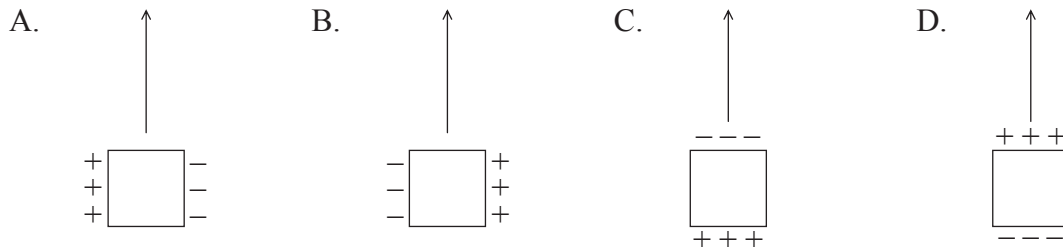


30. Un conductor con forma de cuadrado macizo está moviéndose con velocidad constante en una región en la que hay un campo magnético, como se muestra en el diagrama siguiente.



La dirección y sentido del campo es hacia el plano de la página.

¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente la separación de las cargas inducidas?



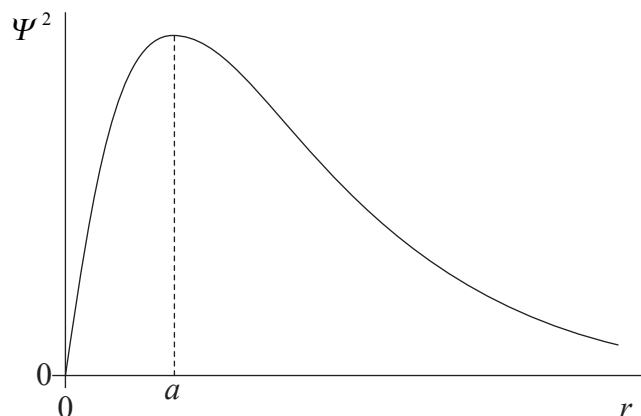
31. Un transformador tiene una bobina primaria con N_p vueltas y una bobina secundaria con N_s vueltas. Se conecta una fuente de voltaje alterno de frecuencia f y valor eficaz V_p a la bobina primaria.

¿Cuál de las siguientes opciones indica correctamente la frecuencia y el voltaje eficaz en la bobina secundaria?

	Frecuencia	Voltaje
A.	$\frac{N_s}{N_p} f$	$\frac{N_p}{N_s} V_p$
B.	f	$\frac{N_p}{N_s} V_p$
C.	$\frac{N_p}{N_s} f$	$\frac{N_s}{N_p} V_p$
D.	f	$\frac{N_s}{N_p} V_p$

32. El experimento de Geiger-Marsden sobre dispersión de partículas alfa constituye una evidencia de la existencia de
- A. núcleos atómicos.
 - B. neutrones.
 - C. protones.
 - D. niveles de energía nuclear.
33. Una muestra recién preparada de un isótopo radiactivo contiene N_0 átomos. La constante de desintegración del isótopo es λ . La actividad inicial de la muestra es
- A. $\frac{N_0}{\lambda}$.
 - B. $\frac{N_0 \ln 2}{\lambda}$.
 - C. λN_0 .
 - D. $N_0 e^{-\lambda}$.
34. Un núcleo de sodio (${}^{22}_{11}\text{Na}$) sufre una desintegración beta más (β^+) en un núcleo de neón (Ne). ¿Cuál de las siguientes reacciones nucleares es la correcta para este proceso?
- A. ${}^{22}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{22}_{12}\text{Ne} + {}^0_{-1}\text{e} + {}^0_0\bar{\nu}$
 - B. ${}^{22}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{22}_{10}\text{Ne} + {}^0_{+1}\text{e} + {}^0_0\nu$
 - C. ${}^{22}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{22}_{10}\text{Ne} + {}^0_{+1}\text{e} + {}^0_0\bar{\nu}$
 - D. ${}^{22}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^{22}_{12}\text{Ne} + {}^0_{-1}\text{e} + {}^0_0\nu$
35. En un tubo de rayos X, la naturaleza del blanco determina
- A. la longitud de onda mínima de los rayos X.
 - B. la longitud de onda máxima de los rayos X.
 - C. la longitud de onda a la que se emiten la mayoría de los rayos X.
 - D. las longitudes de onda de las líneas espectrales características.

36. El gráfico siguiente muestra la variación con la distancia r al núcleo, del cuadrado de la función de onda, Ψ^2 , de un átomo de hidrógeno, de acuerdo con la teoría de Schrödinger.



Se puede deducir que la distancia del electrón al núcleo

- A. lo más probable es que esté cerca de a .
 - B. es siempre a .
 - C. es siempre menor que a .
 - D. es siempre mayor que a .
37. Un protón y una partícula alfa tienen la misma longitud de onda de de Broglie.

El cociente $\frac{\text{rapidez del protón}}{\text{rapidez de la partícula alfa}}$ es

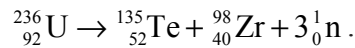
- A. $\frac{1}{4}$.
- B. $\frac{1}{2}$.
- C. 2.
- D. 4.

38. Sobre una superficie metálica limpia y situada en el vacío inciden fotones de longitud de onda λ . El número de fotones que inciden por segundo sobre la superficie es N . Se observa que la superficie no emite electrones.

¿Cuál de los siguientes cambios podría dar lugar a que la superficie emitiera electrones?

- A. Aumentar λ
- B. Disminuir λ
- C. Aumentar N
- D. Disminuir N

39. Una posible reacción de fisión puede representarse por la ecuación



Las energías de enlace del uranio, telurio y circonio son, respectivamente, E_{U} , E_{Te} y E_{Zr} . La energía de enlace está definida como una cantidad positiva. Puede deducirse que

- A. $E_{\text{U}} = E_{\text{Te}} + E_{\text{Zr}}$.
- B. $E_{\text{U}} > E_{\text{Te}} + E_{\text{Zr}}$.
- C. $E_{\text{U}} < E_{\text{Te}} + E_{\text{Zr}}$.
- D. $E_{\text{U}} = E_{\text{Te}} - E_{\text{Zr}}$.

40. La desintegración $n \rightarrow \pi^0 + \pi^0$ de un neutrón en dos mesones π^0 no sucede porque viola la ley de conservación

- A. del número bariónico.
- B. del número leptónico.
- C. de la carga eléctrica.
- D. del momento.