



88056525

FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Jueves 17 de noviembre de 2005 (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 átomo del isótopo estroncio-92 (^{92}Sr) es del orden de

- A. 10^{-23} kg.
- B. 10^{-25} kg.
- C. 10^{-27} kg.
- D. 10^{-29} kg.

2. ¿Cuál de las siguientes es una unidad fundamental del sistema SI?

- A. Amperio
- B. Voltio
- C. Ohmio
- D. Tesla

3. La relación entre dos cantidades medidas es de la forma

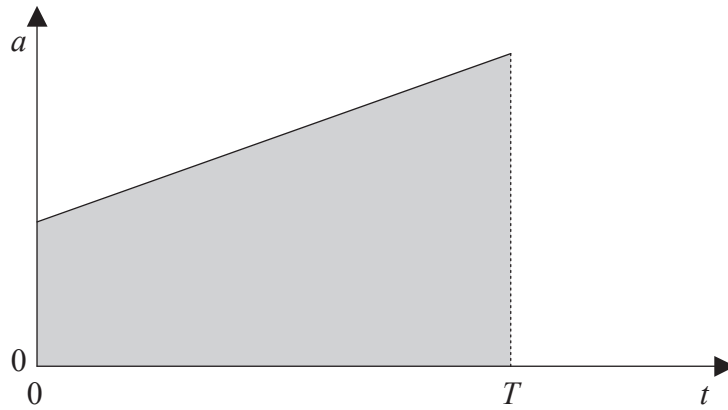
$$P = kQ^n$$

donde k y n son constantes.

Una representación de $\log P$ (eje y) frente a $\log Q$ (eje x) permitirá determinar el valor de k midiendo únicamente

- A. la intersección sobre el eje $\log P$.
- B. la intersección sobre el eje $\log Q$.
- C. la pendiente de la gráfica.
- D. la inversa de la pendiente de la gráfica.

4. El gráfico siguiente muestra la variación con el tiempo t de la aceleración a de una nave espacial.



La nave espacial está en reposo en $t=0$.

El área sombreada representa

- A. la distancia recorrida por la nave entre $t=0$ y $t=T$.
 - B. la rapidez de la nave en $t=T$.
 - C. el ritmo al que cambia la rapidez de la nave entre $t=0$ y $t=T$.
 - D. el ritmo al que cambia la aceleración entre $t=0$ y $t=T$.
5. Una partícula se mueve desde el punto P al punto Q en un tiempo T . ¿Cuál de las siguientes opciones define correctamente la velocidad media y la aceleración media de la partícula?

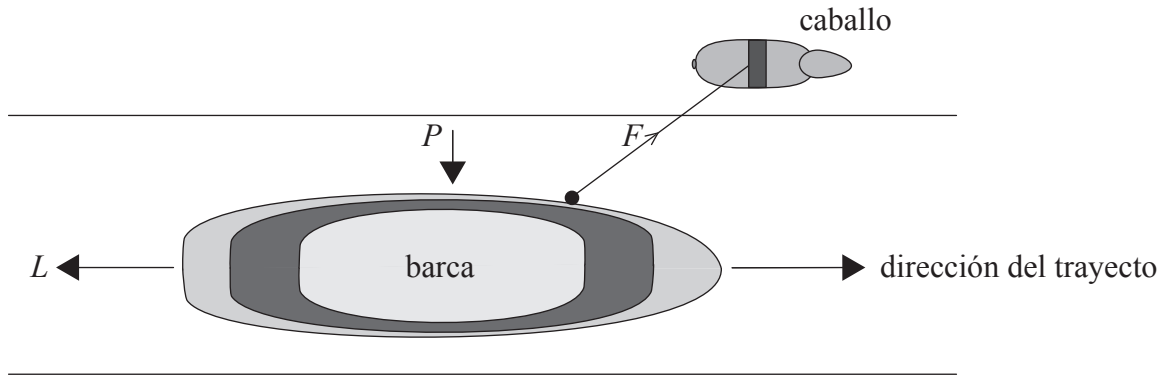
	Velocidad media	Aceleración media
A.	$\frac{\text{desplazamiento de P a Q}}{T}$	$\frac{\text{cambio de rapidez de P a Q}}{T}$
B.	$\frac{\text{desplazamiento de P a Q}}{T}$	$\frac{\text{cambio de velocidad de P a Q}}{T}$
C.	$\frac{\text{distancia entre P y Q}}{T}$	$\frac{\text{cambio de rapidez de P a Q}}{T}$
D.	$\frac{\text{distancia entre P y Q}}{T}$	$\frac{\text{cambio de velocidad de P a Q}}{T}$

6. Dos piedras de diferente masa, X e Y, se dejan caer desde lo alto de un acantilado. La piedra Y se deja caer un corto intervalo de tiempo después que la piedra X. La resistencia del aire es despreciable.

Mientras las piedras están cayendo, la distancia entre ellas

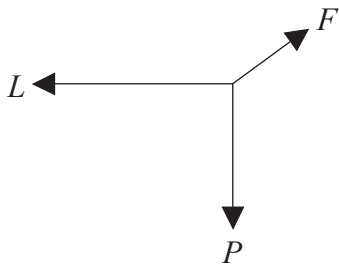
- A. disminuirá, si la masa de Y es mayor que la masa de X.
- B. aumentará, si la masa de X es mayor que la masa de Y.
- C. disminuirá, ya sea la masa de X mayor o menor que la masa de Y.
- D. aumentará, ya sea la masa de X mayor o menor que la masa de Y.

7. Un caballo tira de una barca a lo largo de un canal, con rapidez constante y en línea recta, según se muestra más abajo.

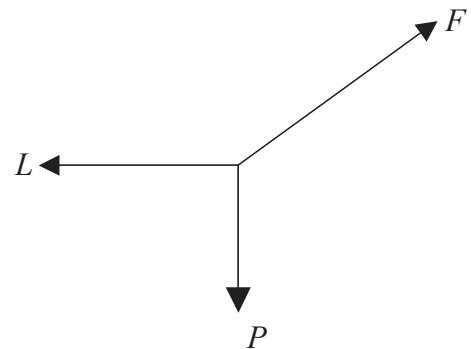


El caballo ejerce una fuerza constante F sobre la barca. El agua ejerce sobre la barca una fuerza de arrastre constante L y una fuerza constante P . Las direcciones de F , L y P son las mostradas. ¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor el diagrama de cuerpo libre para la barca?

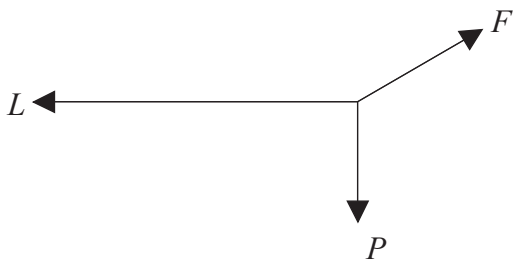
A.



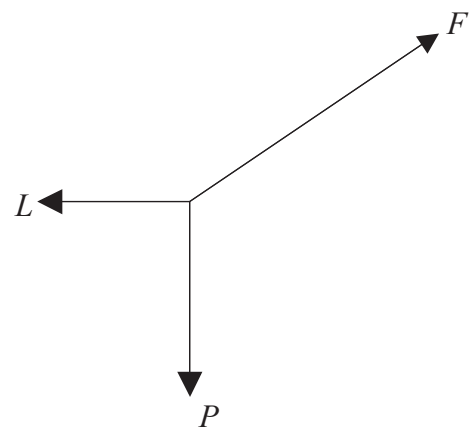
B.



C.

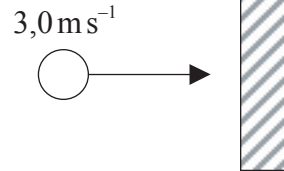


D.

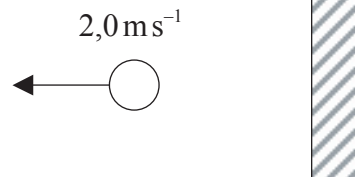


8. Si la fuerza exterior resultante que actúa sobre una partícula es cero, la partícula
- A. debe tener rapidez constante.
 - B. debe estar en reposo.
 - C. debe tener velocidad constante.
 - D. debe tener momento lineal cero.
9. Una pelota está moviéndose horizontalmente con una rapidez de $3,0 \text{ m s}^{-1}$. La pelota choca contra un muro vertical y rebota con una rapidez horizontal de $2,0 \text{ m s}^{-1}$.

antes del choque



después del choque

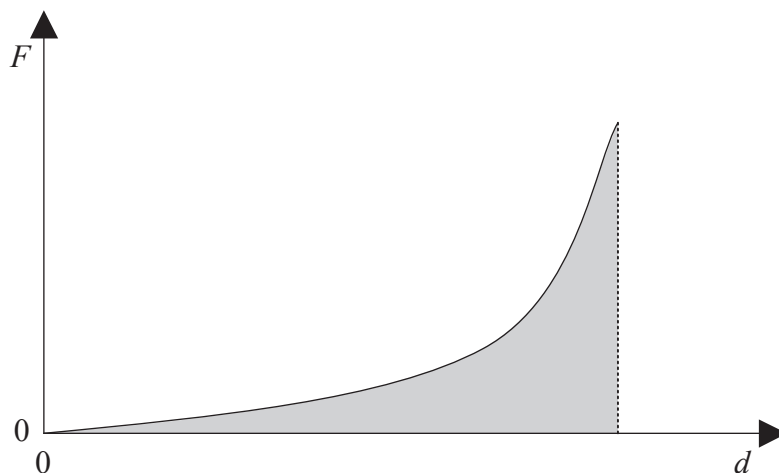


La masa de la pelota es de $1,0 \text{ kg}$ y está en contacto con el muro durante $0,20 \text{ s}$.

El módulo de la fuerza que ejerce la pelota sobre el muro es

- A. $0,20 \text{ N}$.
- B. $0,25 \text{ N}$.
- C. 20 N .
- D. 25 N .

10. Una partícula se mueve bajo la influencia de una fuerza F . La gráfica de más abajo muestra la variación de la fuerza F con la distancia d recorrida por la partícula.

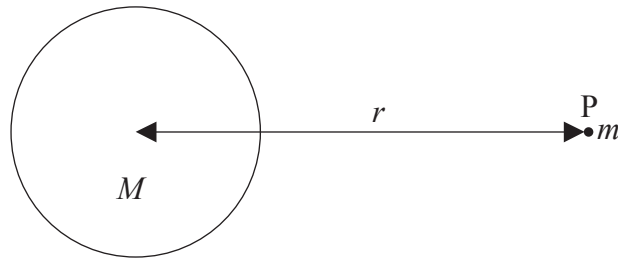


El área sombreada es igual

- A. al valor medio de F .
 - B. al impulso proporcionado por F .
 - C. al trabajo realizado por F .
 - D. la potencia proporcionada por F .
11. Se lanza una piedra horizontalmente desde lo alto de un acantilado. Despreciando la resistencia del aire, ¿cuál de las siguientes opciones describe correctamente lo que les sucede a las componentes horizontal y vertical de la velocidad de la piedra?

	Componente horizontal de la velocidad	Componente vertical de la velocidad
A.	Disminuye	Aumenta
B.	Disminuye	Constante
C.	Constante	Constante
D.	Constante	Aumenta

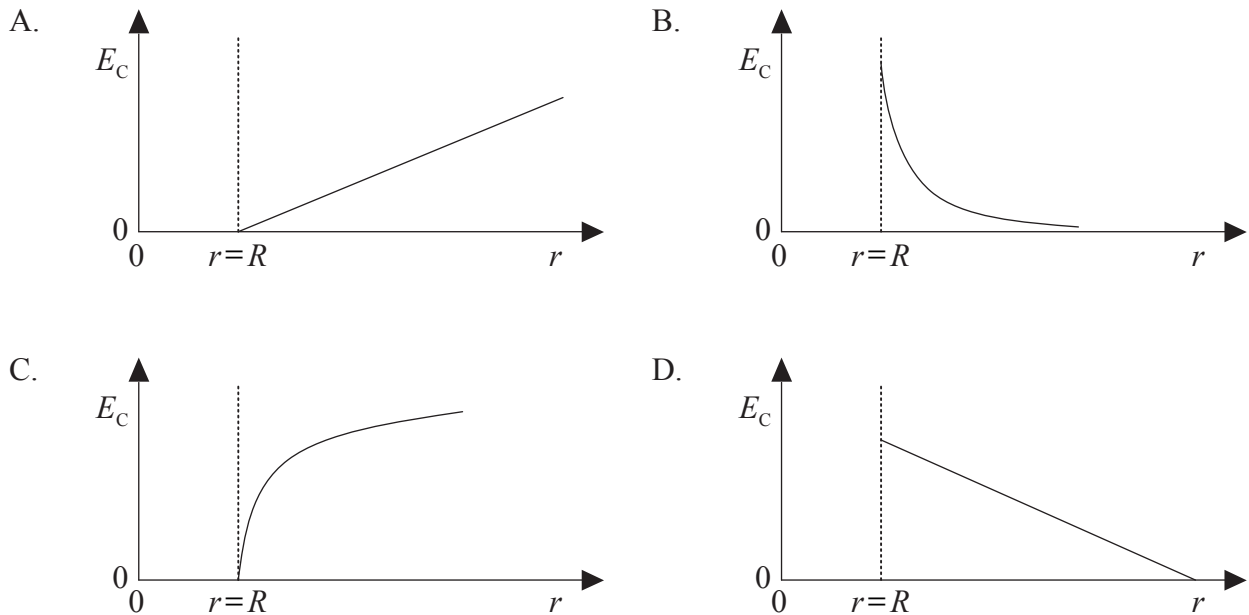
12. Un objeto puntual de masa m es transportado desde el infinito hasta el punto P, distante r del centro de una esfera aislada de masa M .



El trabajo realizado por la fuerza gravitatoria al traer el objeto puntual desde el infinito hasta el punto P es

- A. $G \frac{M}{r}$.
 - B. $G \frac{Mm}{r}$.
 - C. $-G \frac{M}{r}$.
 - D. $-G \frac{Mm}{r}$.
13. La energía cinética E_C de un satélite en órbita varía con la distancia r al centro de un planeta de radio R .

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra mejor la variación de E_C con r ?

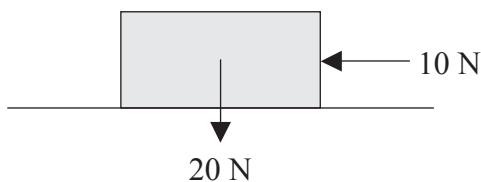


14. El planeta X tiene radio R y masa M . El planeta Y tiene radio $2R$ y masa $8M$.

¿Cuál de los siguientes valores es el valor correcto de la relación

$$\frac{\text{intensidad del campo gravitatorio en la superficie del planeta X}}{\text{intensidad del campo gravitatorio en la superficie del planeta Y}}?$$

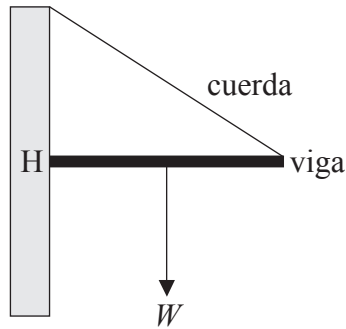
- A. 4
- B. 2
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{1}{4}$
15. Se empuja un bloque de madera de peso 20 N por una superficie horizontal rugosa, con rapidez constante, por medio de una fuerza horizontal de 10 N.



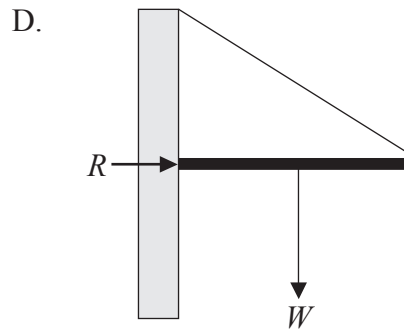
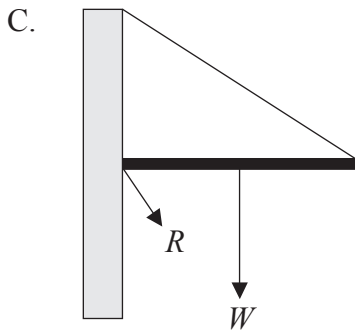
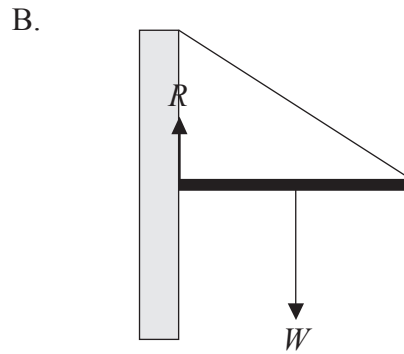
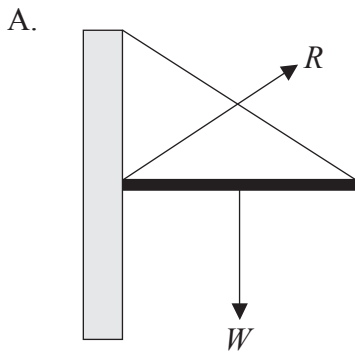
¿Cuál de las siguientes opciones da el coeficiente **estático** de rozamiento entre el bloque y la superficie?

- A. Cero
- B. Menor que 0,5
- C. Igual a 0,5
- D. Mayor que 0,5

16. Una viga uniforme de peso W está sujeta a una pared vertical por medio de una bisagra H. La viga se mantiene horizontal utilizando una cuerda, tal y como se muestra en la figura.



¿Cuál de las siguientes figuras muestra mejor la dirección de la fuerza de reacción R de la bisagra?

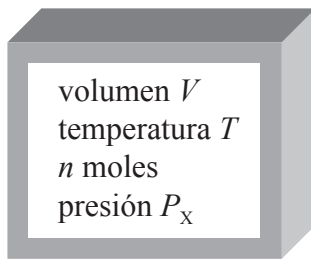


17. Un cilindro contiene dos gases ideales, X e Y, a temperatura constante. La masa de los átomos de X es m y la de los de Y es $4m$.

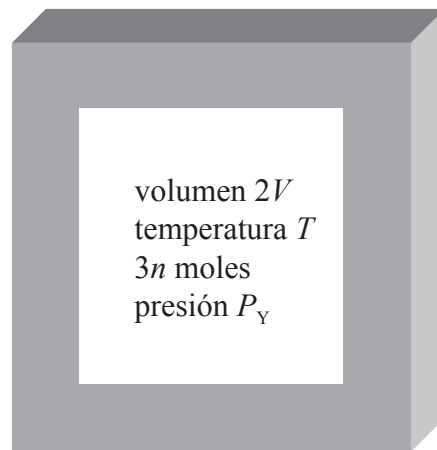
¿Cuál de los siguientes es el valor correcto de la razón

$$\frac{\text{energía cinética media de los átomos de Y}}{\text{energía cinética media de los átomos de X}}?$$

- A. 1
B. 2
C. 4
D. 16
18. El recipiente X de más abajo tiene un volumen V y contiene n moles de un gas ideal a la temperatura kelvin T . El recipiente Y tiene un volumen $2V$ y contiene $3n$ moles de un gas ideal, también a la temperatura kelvin T .



recipiente X



recipiente Y

La presión del gas en X es P_x y en Y es P_y .

El cociente $\frac{P_x}{P_y}$ es

- A. $\frac{2}{3}$
B. $\frac{3}{2}$
C. 5.
D. 6.

19. Para un sistema que experimenta un pequeño cambio en su estado,

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

donde $+\Delta Q$ = energía térmica transferida al sistema
 $+\Delta U$ = aumento en la energía interna del sistema
 $+\Delta W$ = trabajo realizado por el sistema.

¿Cuál de las siguientes opciones es la verdadera respecto de ΔQ , ΔU y ΔW , para una compresión adiabática de un gas ideal?

	ΔQ	ΔU	ΔW
A.	Cero	Positivo	Negativo
B.	Cero	Negativo	Negativo
C.	Positivo	Positivo	Positivo
D.	Negativo	Cero	Positivo

20. ¿Cuál de los siguientes es un enunciado correcto de la segunda ley de la termodinámica?

- A. Cuando el estado de un sistema cambia, su entropía aumenta.
- B. Cuando el estado de un sistema cambia, su entropía disminuye.
- C. La entropía total del universo aumenta con el tiempo.
- D. La entropía total del universo disminuye con el tiempo.

21. ¿Cuál de las siguientes opciones es la correcta en relación con la transferencia de energía a lo largo de una onda estacionaria y con la amplitud de vibración de la onda estacionaria?

	Transferencia de energía lo largo de una onda estacionaria	Amplitud de vibración de la onda estacionaria
A.	Ninguna	Amplitud constante
B.	Ninguna	Amplitud variable
C.	Se transfiere energía	Amplitud constante
D.	Se transfiere energía	Amplitud variable

22. Dos tubos P y Q tienen la misma longitud. El tubo P está cerrado por un extremo y el tubo Q está abierto por los dos extremos. La frecuencia fundamental (primer armónico) del tubo cerrado P es 220 Hz.

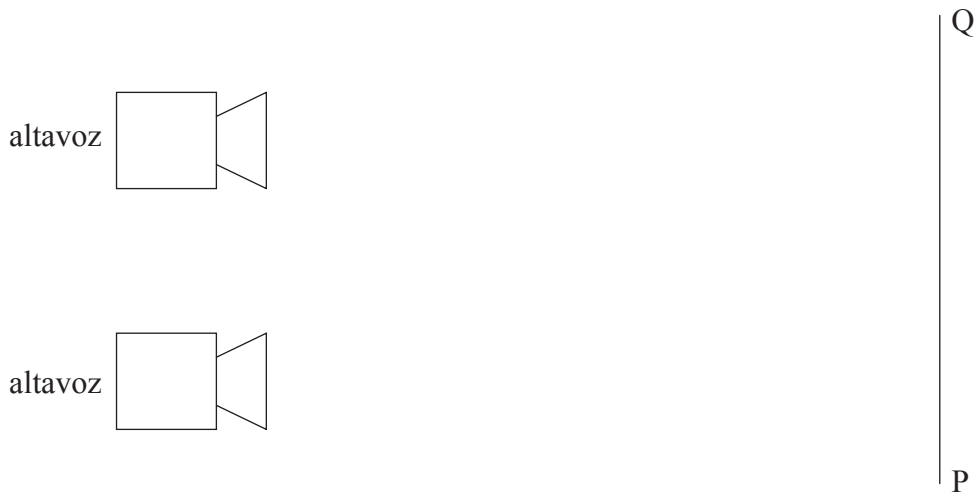
La mejor estimación para la frecuencia fundamental del tubo abierto Q es

- A. 880 Hz.
 - B. 440 Hz.
 - C. 110 Hz.
 - D. 55 Hz.
23. El sonido procedente de dos fuentes interfiere. El sonido resultante tiene una frecuencia de 252 Hz con una pulsación de frecuencia 4,00 Hz.

Las frecuencias de las fuentes son

- A. 254 Hz y 250 Hz.
- B. 256 Hz y 248 Hz.
- C. 252 Hz y 248 Hz.
- D. 252 Hz y 256 Hz.

24. Para que la luz procedente de dos fuentes produzca una patrón de interferencia observable, es necesario que
- A. las fuentes sean puntuales.
 - B. la luz emitida por las fuentes sea monocromática.
 - C. la luz procedente de cada fuente tenga la misma intensidad.
 - D. la luz procedente de las fuentes sea coherente.
25. En el diagrama de más abajo (no está a escala), cada uno de los altavoces emite un sonido continuo de la misma frecuencia.

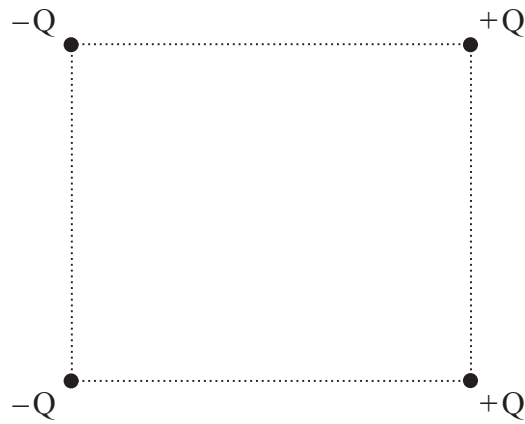


Un micrófono móvil a lo largo de la línea PQ detecta una serie de máximos y mínimos de intensidad sonora.

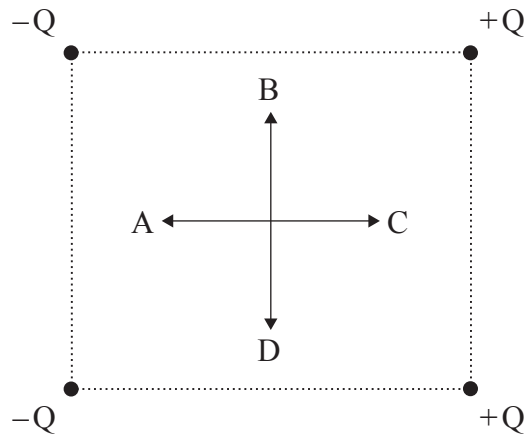
¿Cuál de las siguientes acciones conducirá, por sí misma, a un **aumento** en la distancia entre los máximos de intensidad sonora?

- A. Disminuir la frecuencia del sonido emitido por los altavoces.
- B. Aumentar la frecuencia del sonido emitido por los altavoces.
- C. Aumentar la separación de los altavoces.
- D. Disminuir la distancia de los altavoces a la línea PQ.

26. Se disponen cuatro cargas puntuales en los vértices de un cuadrado tal y como se muestra más abajo. Las cargas tienen igual valor y su signo es el que aparece indicado.

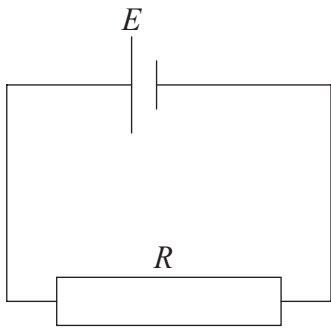


¿Cuál de las siguientes flechas muestra mejor la dirección y sentido del campo eléctrico resultante en el centro del cuadrado, debido a las cargas puntuales?

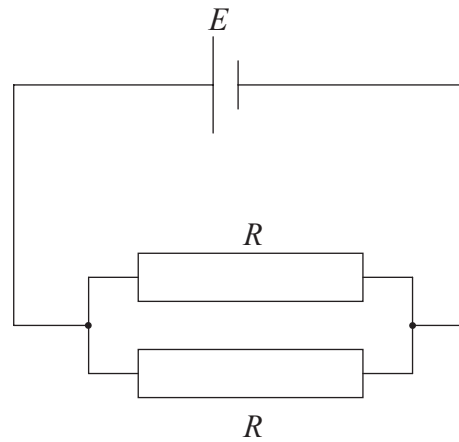


27. En los dos circuitos X e Y representados más abajo, cada pila tiene una f.e.m. E y una resistencia interna despreciable. Cada uno de los resistores tiene una resistencia R .

circuito X



circuito Y

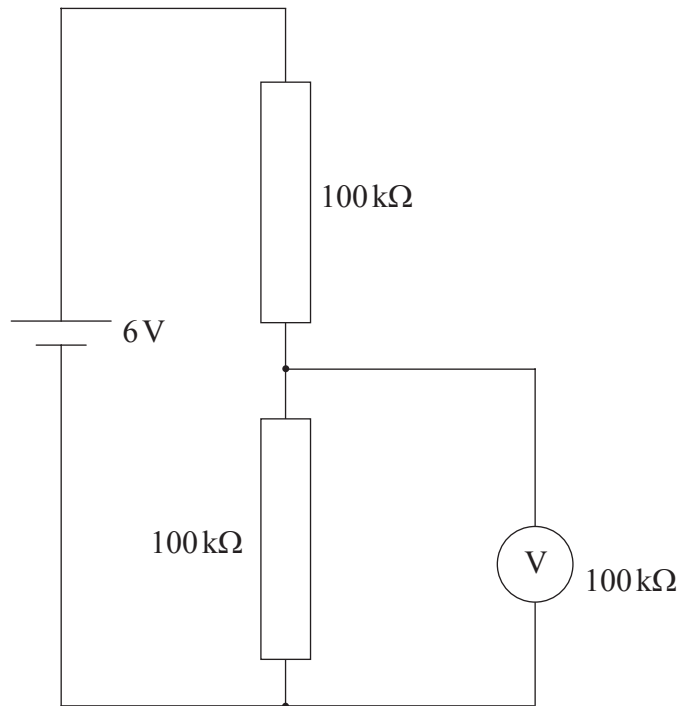


La potencia disipada en el circuito X es P .

La mejor estimación de la potencia disipada en el circuito Y es

- A. $\frac{P}{4}$.
- B. $\frac{P}{2}$.
- C. $2P$.
- D. $4P$.
28. La velocidad de arrastre de los electrones en un cable de cobre por el que circula una corriente eléctrica es
- A. igual a la velocidad de la luz.
- B. próxima a la velocidad de la luz.
- C. del orden de unos pocos kilómetros por segundo.
- D. del orden de unos pocos milímetros por segundo.

29. En el circuito representado más abajo, el voltímetro tiene una resistencia de $100\text{ k}\Omega$. La batería tiene una resistencia interna despreciable y una f.e.m. de 6 V .



La lectura del voltímetro es

- A. 0 V .
- B. 2 V .
- C. 3 V .
- D. 4 V .

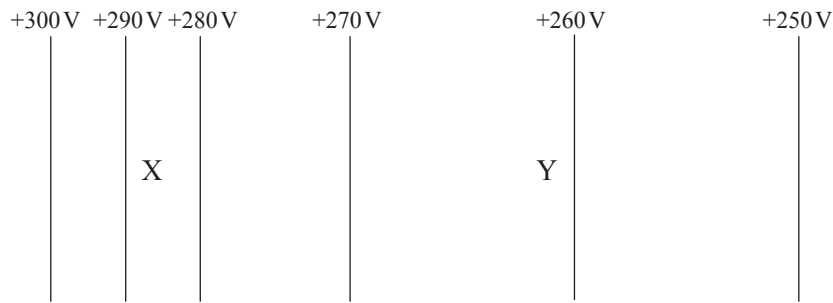
30. Un electrón esta moviéndose en la dirección mostrada y entra en una región en la que hay un campo magnético uniforme.



Una vez que ha entrado en el campo, el sentido de la fuerza que actúa sobre el electrón es

- A. hacia adentro del plano del papel.
- B. hacia afuera del plano del papel.
- C. hacia la parte superior de la página.
- D. hacia la parte inferior de la página.

31. El diagrama siguiente muestra algunas líneas equipotenciales de cierto campo eléctrico.



El módulo de la intensidad del campo eléctrico en X es E_X y en Y es E_Y .

¿Cuál de las siguientes opciones compara correctamente E_X y E_Y , e indica el sentido correcto del campo eléctrico?

	Módulo de las intensidades de campo	Sentido del campo
A.	$E_X > E_Y$	$X \rightarrow Y$
B.	$E_X > E_Y$	$Y \rightarrow X$
C.	$E_X < E_Y$	$X \rightarrow Y$
D.	$E_X < E_Y$	$Y \rightarrow X$

32. Un anillo delgado de cobre encierra un área S . El área está atravesada por un flujo magnético que va en aumento. El ritmo de cambio del flujo magnético entre $t=0$ y $t=T$ es R .

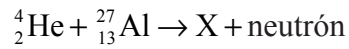
La f.e.m. inducida en el anillo de cobre entre los instantes $t=0$ y $t=T$ es

- A. R .
- B. RS .
- C. RST .
- D. $\frac{RS}{T}$.

33. El valor máximo de una corriente alterna sinusoidal en un resistor de resistencia R es I_0 . Se aumenta la corriente máxima hasta $2I_0$.

Suponiendo que la resistencia del resistor permanece constante, la potencia **media** disipada ahora en el resistor será

- A. $\frac{1}{2} I_0^2 R$.
- B. $I_0^2 R$.
- C. $2 I_0^2 R$.
- D. $4 I_0^2 R$.
34. Cuando se bombardea el isótopo aluminio-27 con partículas alfa puede tener lugar la siguiente reacción nuclear.



¿Cuál de las siguientes opciones indica correctamente el número atómico (protones) y el número másico (nucleones) del núcleo X?

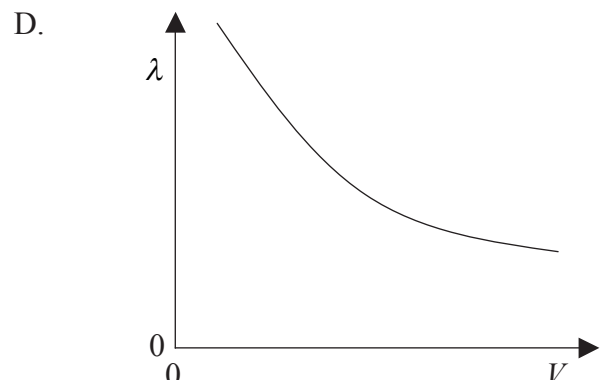
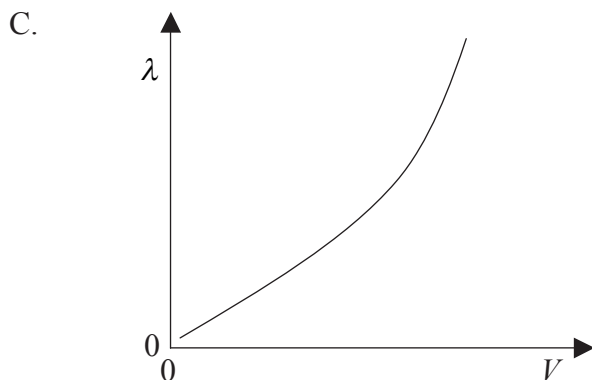
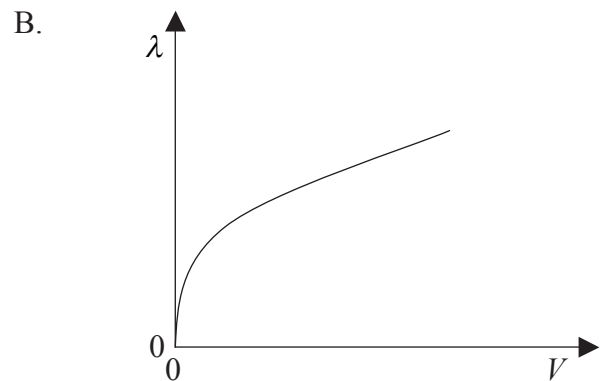
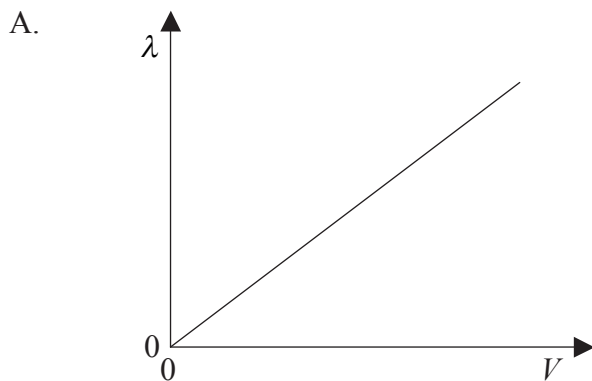
	Número de protones	Número de nucleones
A.	15	30
B.	16	31
C.	30	15
D.	31	16

35. Cierta superficie metálica tiene una frecuencia umbral fotoeléctrica de valor f_0 . La constante de Planck es h y la carga del electrón es e .

Para valores de f_0 , h y e dados en unidades del SI, ¿cuál de las siguientes es la expresión correcta para la función trabajo fotoeléctrica de la superficie metálica, expresada en electronvoltios?

- A. hf_0
- B. hf_0e
- C. $\frac{hf_0}{e}$
- D. $\frac{h}{f_0}$

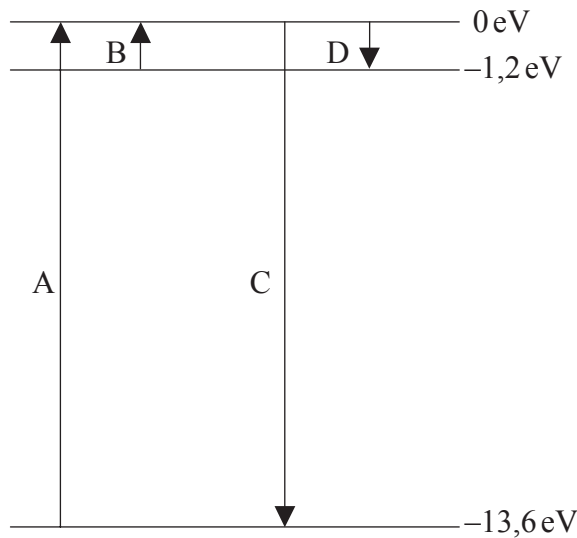
36. Se acelera un electrón desde el reposo por medio de una diferencia de potencial V . ¿Cuál de las siguientes opciones muestra mejor la variación de la longitud de onda de de Broglie λ del electrón con la diferencia de potencial V ?



37. ¿Cuál de las siguientes opciones proporciona una evidencia de la existencia de niveles de energía atómicos?

- A. El efecto fotoeléctrico
- B. Los espectros característicos de rayos X
- C. Las ondas de materia
- D. La dispersión de partículas alfa

38. El diagrama de más abajo muestra algunas transiciones posibles entre tres niveles principales de energía del átomo de hidrógeno. ¿Cuál transición electrónica está asociada con la absorción de un fotón de la mayor longitud de onda?



39. Un núcleo del isótopo potasio-40 (${}^{40}_{19}\text{K}$) se desintegra para formar un núcleo de argón-40 (${}^{40}_{18}\text{Ar}$). ¿Cuál de las siguientes opciones identifica correctamente las otras dos partículas resultantes de esa desintegración?

- A. β^- y ν
- B. β^- y $\bar{\nu}$
- C. β^+ y ν
- D. β^+ y $\bar{\nu}$

40. Los tres tipos de partículas observadas son
- A. leptones, mesones, bosones.
 - B. leptones, hadrones, bosones de intercambio.
 - C. mesones, bosones, bosones de intercambio.
 - D. mesones, bariones, leptones.
-