

88096525



FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Lunes 16 de noviembre de 2009 (tarde)

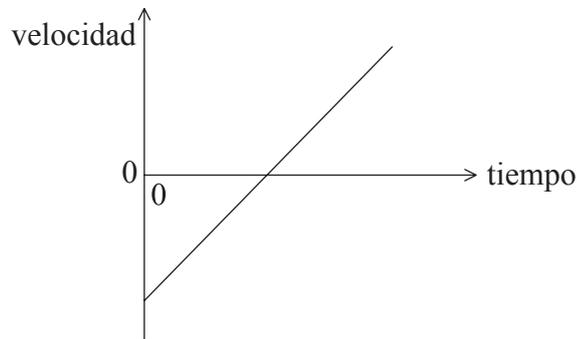
1 hora

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

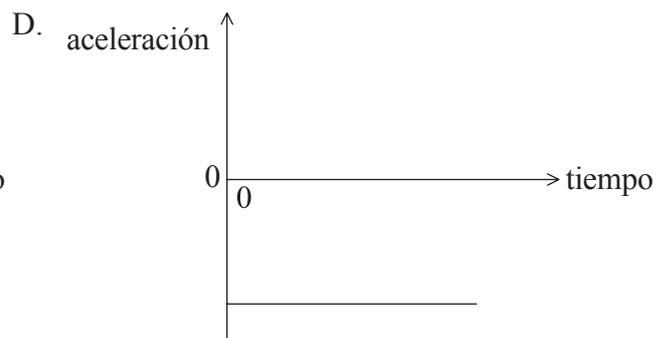
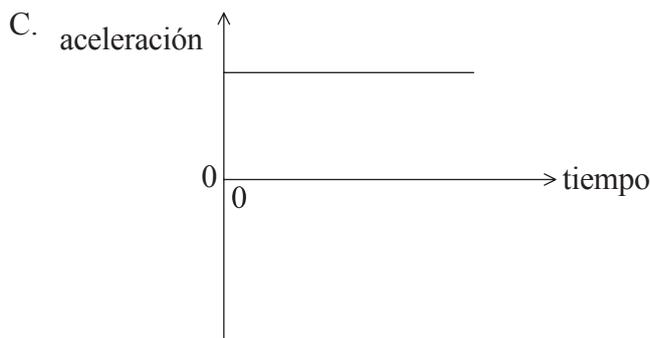
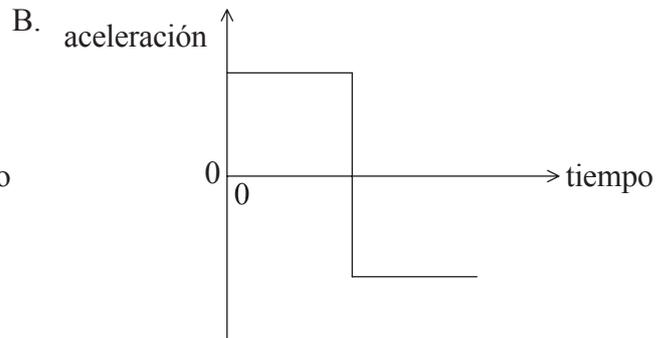
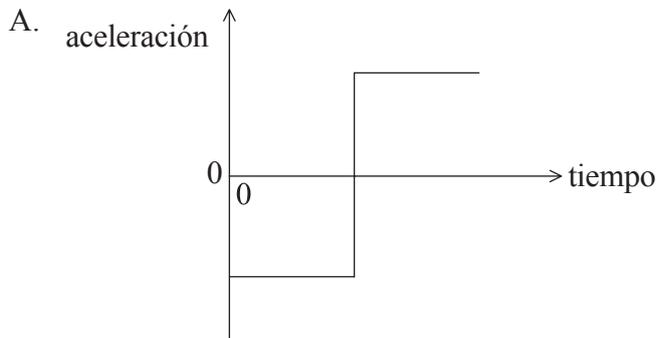
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.

1. El tiempo transcurrido desde el principio del universo es del orden de
- A. 10^8 s.
 - B. 10^{18} s.
 - C. 10^{28} s.
 - D. 10^{38} s.

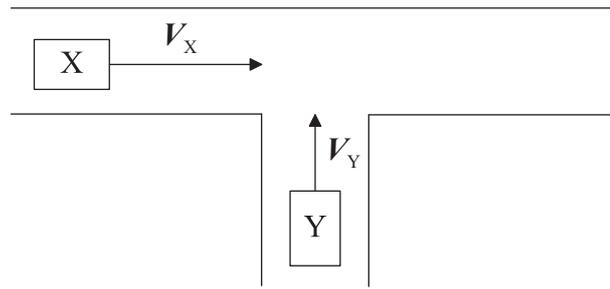
2. La gráfica muestra cómo varía la velocidad de una partícula con el tiempo.



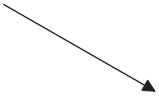
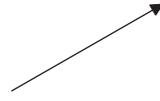
¿Cuál de las siguientes gráficas muestra correctamente cómo varía la aceleración de la partícula con el tiempo?



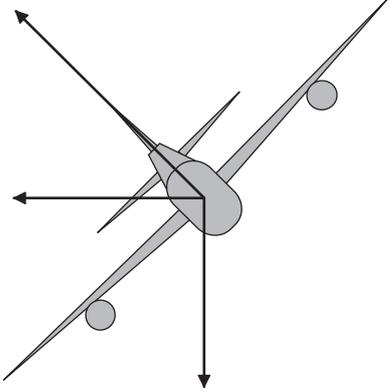
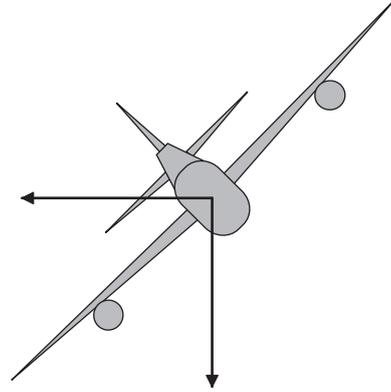
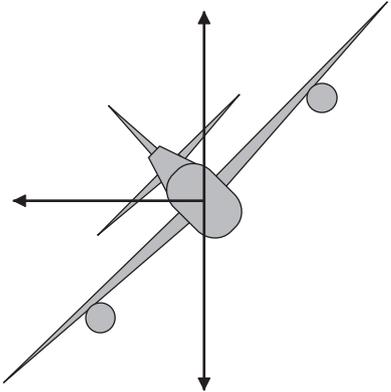
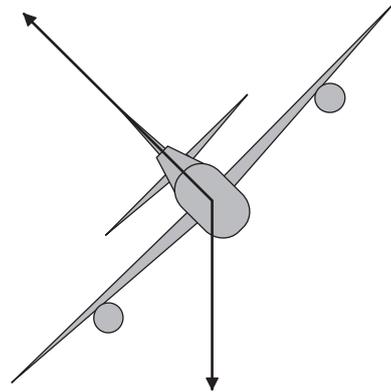
3. Dos automóviles, X y Y, están desplazándose hacia un cruce. La velocidad del automóvil X es V_X y la del automóvil Y es V_Y .



¿Cuál de los siguientes vectores representa la velocidad de Y respecto de X?

- A.  B. 
- C.  D. 

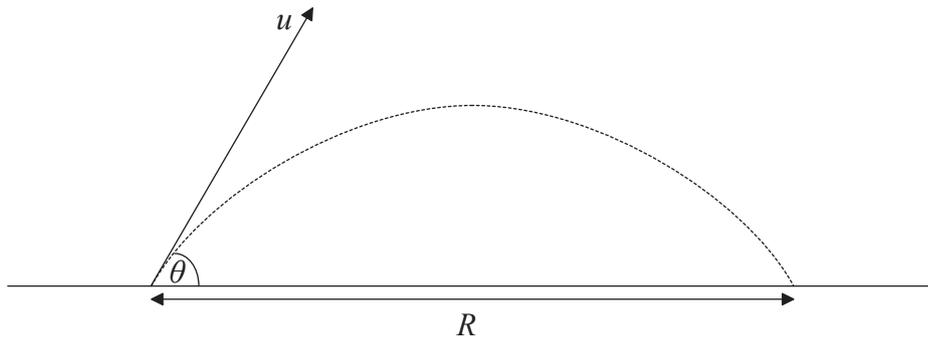
4. Un avión está volando en un círculo horizontal con rapidez constante. ¿Cuál de los siguientes diagramas ilustra mejor las fuerzas que actúan sobre el avión en el plano vertical?

- A.  B. 
- C.  D. 

5. Si un objeto móvil está sometido a la acción de una fuerza constante, ¿cuál de las siguientes afirmaciones puede deducirse correctamente de la primera ley de Newton?
- A. El objeto continúa moviéndose y su velocidad cambia.
 - B. El objeto continúa moviéndose con velocidad constante.
 - C. El objeto continúa moviéndose y su dirección cambia.
 - D. El objeto continúa moviéndose en la misma dirección.
6. Un vehículo está subiendo una cuesta con rapidez constante. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor los cambios energéticos involucrados?
- A. La energía química se transforma en energía potencial gravitatoria.
 - B. La energía química se transforma en energía potencial gravitatoria, sonido y energía térmica.
 - C. La energía potencial gravitatoria se transforma en energía química.
 - D. La energía potencial gravitatoria se transforma en energía química, sonido y energía térmica.
7. ¿Cuál de las siguientes opciones representa una magnitud escalar y una magnitud vectorial?

	Escalar	Vector
A.	potencial eléctrico	gradiente del potencial eléctrico
B.	gradiente del potencial eléctrico	potencial eléctrico
C.	potencial eléctrico	diferencia de potencial eléctrico
D.	gradiente del potencial eléctrico	campo eléctrico

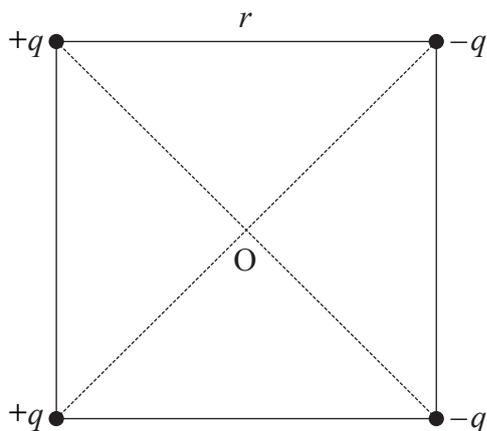
8. Un balón de fútbol es lanzado con una velocidad inicial u que forma un ángulo θ con la horizontal y golpea el suelo t segundos más tarde.



Ignorando la resistencia del aire, ¿cuál es el alcance R del balón de fútbol?

- A. ut
- B. $ut \cos \theta$
- C. $ut \sin \theta$
- D. $ut \tan \theta$

9. Cuatro cargas puntuales de valores $+q$, $+q$, $-q$, y $-q$ se colocan en los vértices de un cuadrado de lado r .

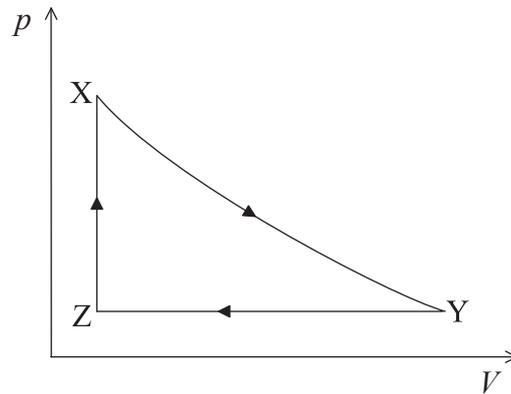


La constante de Coulomb es k . ¿Cuál de los siguientes es el valor del potencial eléctrico en el centro O del cuadrado?

- A. 0
- B. $\frac{4kq}{r}$
- C. $\frac{4kq\sqrt{2}}{r}$
- D. $\frac{-4kq\sqrt{2}}{r^2}$
10. El carbono tiene una masa atómica relativa de 12 y el oxígeno tiene una masa atómica relativa de 16. Una muestra de 6 g de carbono tiene el doble de átomos que
- A. 32 g de oxígeno.
- B. 8 g de oxígeno.
- C. 4 g de oxígeno.
- D. 3 g de oxígeno.

11. Tanya calienta 100 g de un líquido con un calentador eléctrico que tiene una potencia constante de 60 W. Después de 100 s, el aumento de temperatura es de 40 K. ¿A partir de que expresión se calcula el calor específico del líquido, expresado en $\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$?
- A. $\frac{60 \times 100}{0,1 \times 40}$
- B. $\frac{60 \times 0,1}{40}$
- C. $\frac{0,1 \times 40}{60}$
- D. $\frac{60}{40}$
12. El comportamiento de los gases reales es diferente del predicho para los gases ideales. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los gases reales **no** es correcta?
- A. Las moléculas del gas tienen energía potencial.
- B. Las fuerzas entre las moléculas del gas son siempre despreciables.
- C. Las moléculas del gas tienen volumen.
- D. Los gases reales pueden licuarse.

13. La gráfica siguiente muestra la variación de la presión p con el volumen V para un gas ideal, durante un ciclo de una máquina.



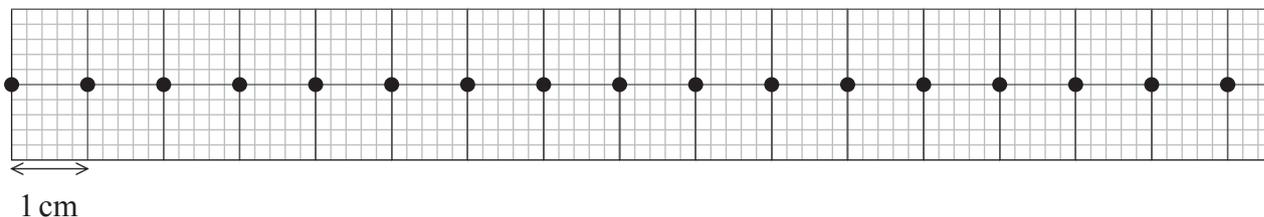
¿Cuál de las siguientes opciones nombra correctamente los procesos termodinámicos asociados con las partes $Y \rightarrow Z$ y $Z \rightarrow X$ del ciclo?

	$Y \rightarrow Z$	$Z \rightarrow X$
A.	isobárico	isócoro
B.	isobárico	isotérmico
C.	isócoro	isobárico
D.	isócoro	isotérmico

Las preguntas 14 y 15 se refieren a los siguientes diagramas.

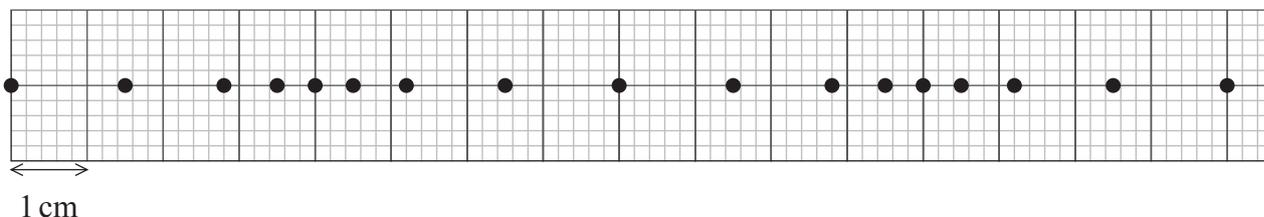
El Diagrama 1 representa cuentas igualmente espaciadas sobre un muelle. Las cuentas distan entre sí 1 cm.

Diagrama 1



A lo largo del muelle se propaga una onda longitudinal. El Diagrama 2 muestra la posición de las cuentas en cierto instante.

Diagrama 2



14. ¿Cuál de las siguientes estimaciones de la longitud de onda es la mejor?

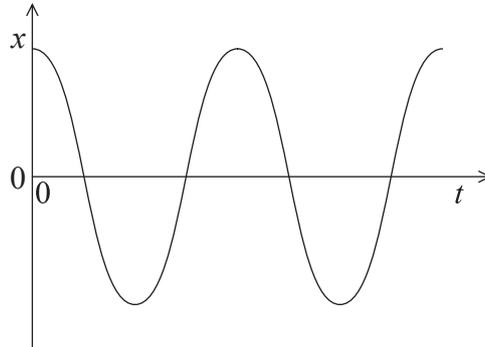
- A. 2 cm
- B. 4 cm
- C. 8 cm
- D. 16 cm

15. ¿Cuál de las siguientes estimaciones de la amplitud es la mejor?

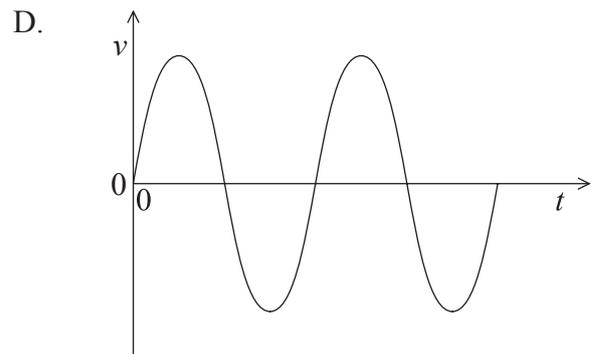
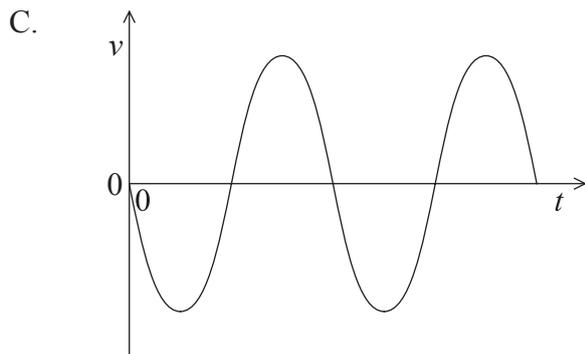
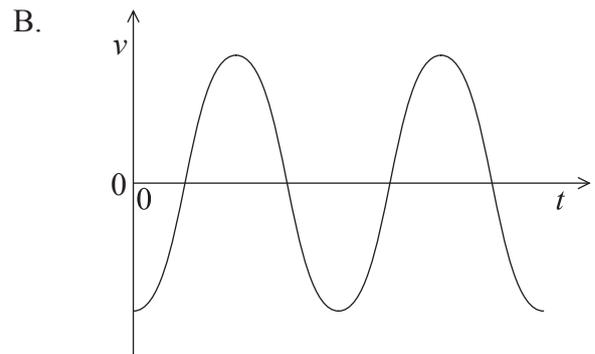
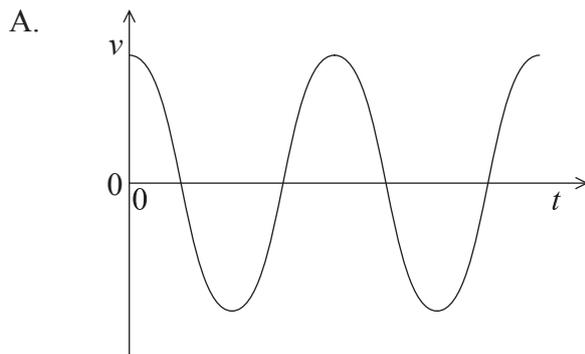
- A. 0,4 cm
- B. 0,8 cm
- C. 1,6 cm
- D. 3,2 cm

Las preguntas 16 y 17 se refieren a la siguiente gráfica.

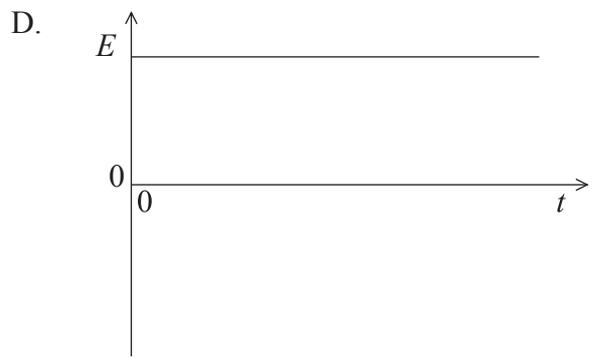
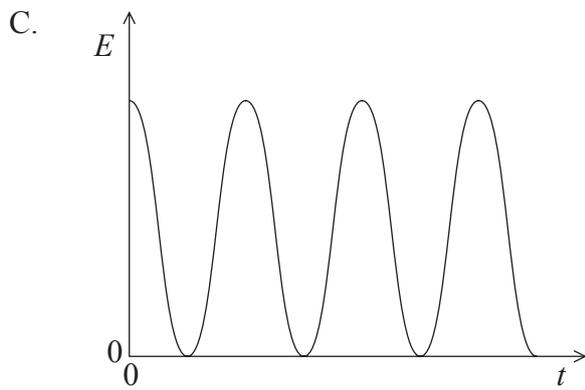
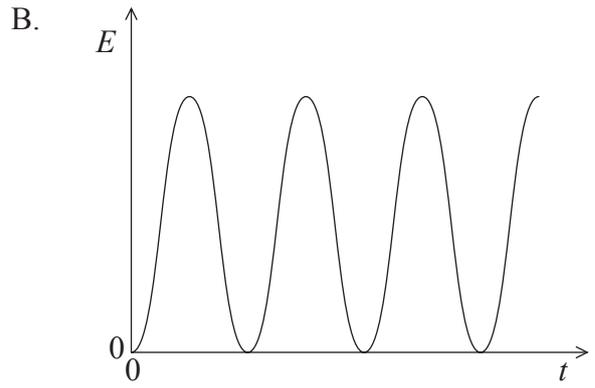
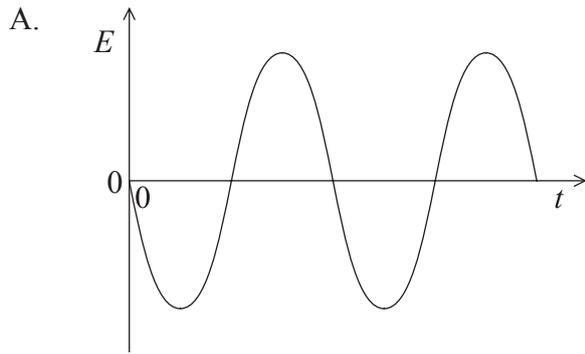
La siguiente gráfica muestra cómo varía con el tiempo t el desplazamiento x de una partícula que experimenta un movimiento armónico simple. El movimiento no es amortiguado.



16. ¿Cuál de las siguientes gráficas muestra correctamente cómo varía la velocidad v de la partícula con t ?



17. ¿Cuál de las siguientes gráficas muestra cómo varía la energía total E de la partícula con el tiempo t ?



18. ¿Cuál de las siguientes es una comparación correcta entre ondas estacionarias y ondas viajeras?

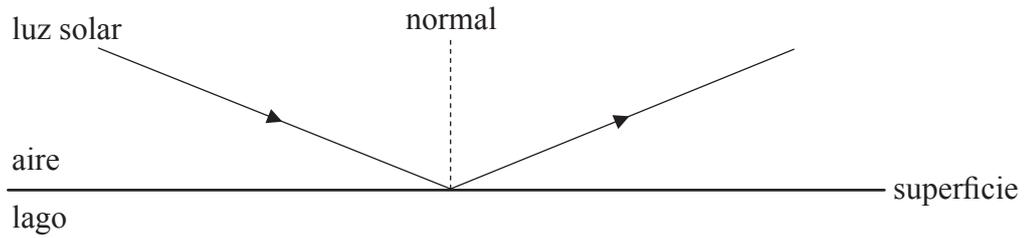
	Ondas estacionarias	Ondas viajeras
A.	la amplitud de la onda es constante en todos los puntos a lo largo de la onda	la amplitud de la onda depende de la posición a lo largo de la onda
B.	siempre se transmite energía	no se transmite energía
C.	la longitud de onda es el doble de la distancia entre nodos consecutivos	la longitud de onda es la distancia entre crestas consecutivas
D.	la fase varía continuamente a lo largo de la onda	la fase es constante entre crestas consecutivas

19. Con un radiotelescopio se observan dos galaxias cuya separación angular en la posición del observador es de $5,0 \times 10^{-4}$ radianes. Ambas galaxias emiten ondas de radio de longitud de onda $2,5 \times 10^{-2}$ m.

Las imágenes de las galaxias son resueltas justamente por el telescopio. El diámetro del círculo de la antena captadora del telescopio es

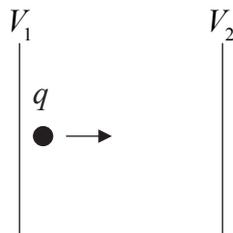
- A. 61 m.
- B. 50 m.
- C. 30 m.
- D. 25 m.

20. El diagrama muestra la luz solar reflejada en la superficie de un lago. La luz solar reflejada está polarizada en un plano.



El plano de polarización de la luz solar reflejada

- A. es paralelo a la superficie del lago.
 - B. es perpendicular a la superficie del lago.
 - C. es paralelo a la dirección de la luz solar reflejada.
 - D. está en el plano del diagrama.
21. El diagrama siguiente muestra una partícula de carga positiva q , que está acelerando entre dos placas conductoras cuyos potenciales son V_1 y V_2 .

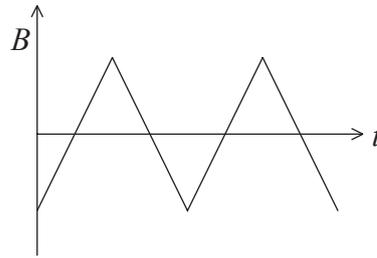


¿Cuál de las siguientes es la energía cinética ganada por la carga al moverse entre las placas?

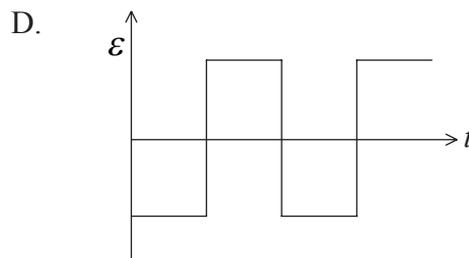
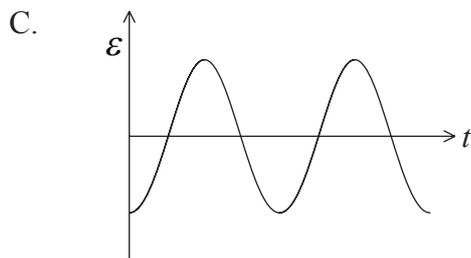
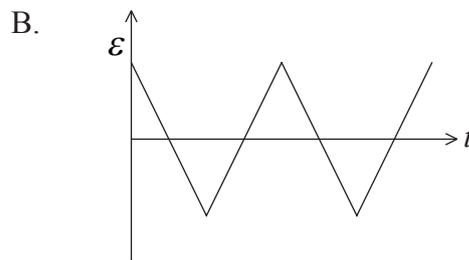
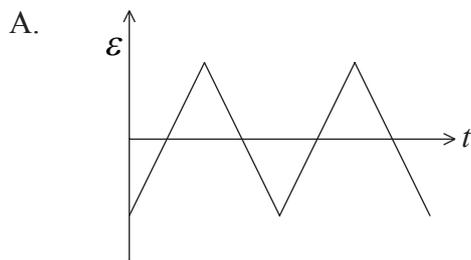
- A. V_2q
- B. V_1q
- C. $(V_1 - V_2)q$
- D. $(V_2 - V_1)q$

22. Un conductor cilíndrico de longitud l , diámetro D y resistividad ρ , tiene una resistencia R . Un conductor cilíndrico diferente, de resistividad 2ρ , longitud $2l$ y diámetro $2D$, tendrá una resistencia
- A. $2R$.
 - B. R .
 - C. $\frac{R}{2}$.
 - D. $\frac{R}{4}$.
23. Una pequeña esfera X de masa M está situada a una distancia d de una masa puntual. La fuerza gravitatoria sobre la esfera X es 90 N . Se retira la esfera X y se coloca una segunda esfera Y, de masa $4M$, a una distancia $3d$ de la misma masa puntual. La fuerza gravitatoria sobre la esfera Y es
- A. 480 N .
 - B. 160 N .
 - C. 120 N .
 - D. 40 N .
24. Una carga de prueba es
- A. un objeto cargado con masa muy pequeña.
 - B. un objeto cargado con una carga muy pequeña.
 - C. una carga puntual que no afecta al campo eléctrico en el que está situada.
 - D. una carga puntual que cambia ligeramente el campo eléctrico en el que está situada.

25. Un campo magnético de intensidad B abraza a una bobina. La dirección del campo es normal al plano de la bobina. El gráfico muestra cómo B varía con el tiempo t .



¿Cuál de las siguientes gráficas muestra cómo varía la fem \mathcal{E} inducida en la bobina, con el tiempo t ?



26. Raoul sugiere que las pérdidas de potencia en un transformador pueden reducirse:

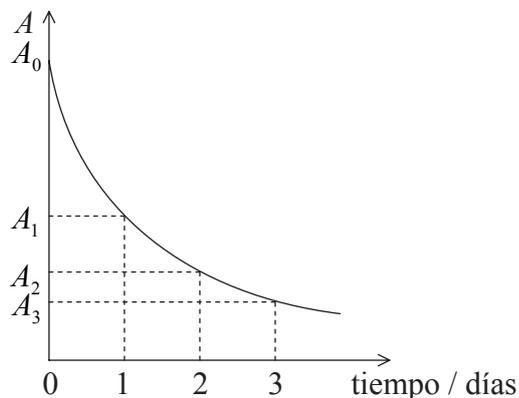
- I. Construyendo el núcleo a partir de un bloque macizo de acero
- II. Utilizando cable de gran diámetro en los bobinados
- III. Utilizando cable de baja resistividad

¿Cuál(es) de las anteriores sugerencias reducirá(n) las pérdidas de potencia?

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

27. La relación entre el número de protones Z , el número de neutrones N y el número de nucleones A es
- A. $A = Z - N$.
 - B. $Z = A + N$.
 - C. $N = A - Z$.
 - D. $N = A + Z$.
28. En el experimento de Geiger-Marsden, las partículas α son dispersadas por núcleos de oro. Los resultados experimentales proporcionan evidencia de que
- A. las partículas α tienen cantidades discretas de energía cinética.
 - B. la mayor parte de la masa y la carga positiva de un átomo está concentrada en un pequeño volumen.
 - C. el núcleo contiene protones y neutrones.
 - D. los átomos de oro tienen una alta energía de enlace por nucleón.
29. Los protones y los neutrones se mantienen juntos en el núcleo por la
- A. fuerza electrostática.
 - B. fuerza gravitatoria.
 - C. fuerza nuclear débil.
 - D. fuerza nuclear fuerte.

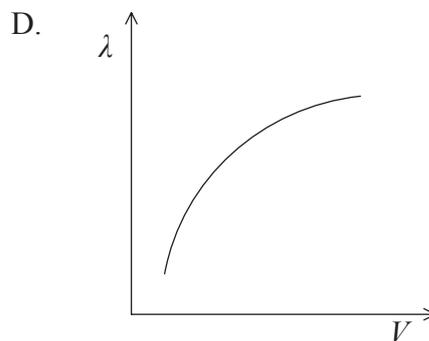
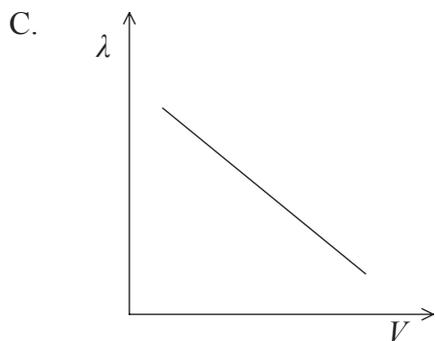
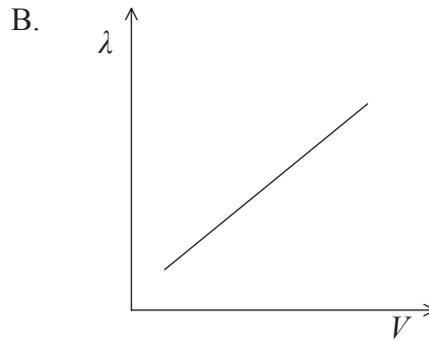
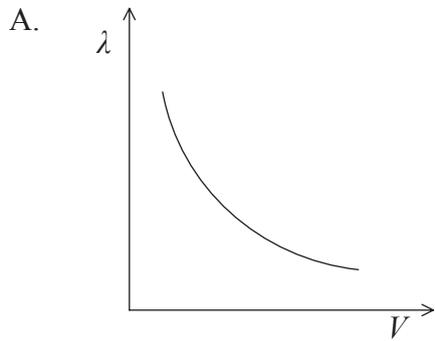
30. Un isótopo radiactivo tiene una actividad inicial A_0 y una semivida de 1 día. La gráfica muestra cómo varía la actividad A con el tiempo.



¿Cuál de los siguientes cocientes es igual al cociente $\frac{A_0}{A_2}$?

- A. $\frac{A_1}{A_3}$
 - B. $\frac{A_0}{A_3}$
 - C. $\frac{A_0}{2}$
 - D. $\frac{A_3}{3}$
31. El cuadrado de la amplitud de la función de onda del electrón en un átomo de hidrógeno es una medida
- A. de la incertidumbre en la posición del electrón.
 - B. del momento lineal del electrón.
 - C. de la probabilidad de encontrar al electrón en un punto concreto.
 - D. de la incertidumbre en la velocidad.

32. Una partícula que parte del reposo es acelerada a través de una diferencia de potencial V . ¿Cuál de las siguientes gráficas muestra mejor cómo varía la longitud de onda de De Broglie λ , asociada con la partícula, con V ?



33. ¿Cuál de los siguientes es un enunciado correcto asociado con el efecto fotoeléctrico?

- A. La emisión del electrón es instantánea.
- B. Solo se emiten electrones si la longitud de onda de la luz incidente es superior a un cierto valor mínimo.
- C. La energía de los electrones emitidos depende de la intensidad de la luz.
- D. La energía de los electrones emitidos no depende de la frecuencia de la luz incidente.

34. ¿Cuál de las siguientes fuentes de energía procede de la energía solar incidente sobre la Tierra?

- A. La fisión nuclear
- B. La energía eólica
- C. La fusión nuclear
- D. La energía geotérmica

35. Una central térmica tiene un rendimiento del 20% y genera una potencia eléctrica útil de 1000 MW. El combustible fósil utilizado tiene una densidad energética de 50 MJ kg^{-1} . ¿Cuál es la masa de combustible, en kg, consumida cada segundo?

- A. 0,01
- B. 0,25
- C. 4
- D. 100

36. Venus y la Tierra pueden considerarse como si se comportaran como cuerpos negros. La temperatura media de la superficie de Venus es aproximadamente 600 K y la de la Tierra de 300 K. ¿Cuál de las siguientes es la mejor estimación del cociente

$$\frac{\text{potencia radiada por unidad de área en la Tierra}}{\text{potencia radiada por unidad de área en Venus}} ?$$

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{1}{8}$
- D. $\frac{1}{16}$

37. El volumen del océano Pacífico es V y el coeficiente de expansión de volumen del agua de mar es γ . Si la temperatura media del océano Pacífico aumenta en ΔT , ¿cuál sería el aumento relativo en el volumen del océano Pacífico?

- A. $\gamma V \Delta T$.
- B. $\frac{\gamma V}{\Delta T}$
- C. $\gamma \Delta T$
- D. $\frac{\gamma}{\Delta T}$

38. ¿Cuál de las siguientes opciones es la que probablemente aumente la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera?
- A. Uso de gas natural en vez de carbón para generar energía eléctrica
 - B. Incineración de residuos para generar energía eléctrica
 - C. Utilización creciente de aerogeneradores para generar energía eléctrica
 - D. Captura y almacenamiento de dióxido de carbono en la central productora de energía
39. En un ordenador, se utiliza un laser de longitud de onda λ para leer los datos de un CD. ¿Cuál de las siguientes es la profundidad apropiada de un pozo del CD?
- A. $\frac{\lambda}{2}$
 - B. $\frac{\lambda}{4}$
 - C. 2λ
 - D. 4λ
40. Al aumentar la eficiencia cuántica de un CCD, se incrementará
- A. la intensidad de la señal.
 - B. el aumento.
 - C. el tamaño del pixel.
 - D. la resolución.
-