

**Física**  
**Nivel medio**  
**Prueba 1**

Lunes 9 de noviembre de 2015 (mañana)

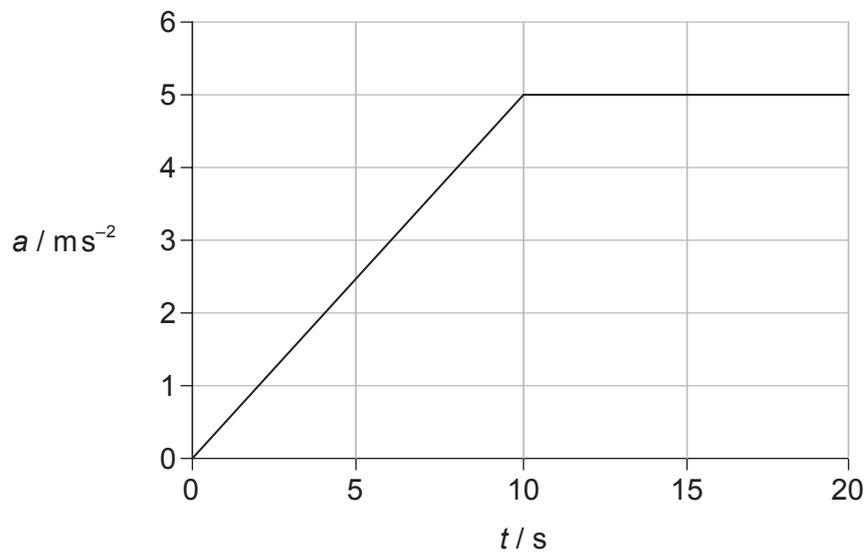
45 minutos

---

**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.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[30 puntos]**.

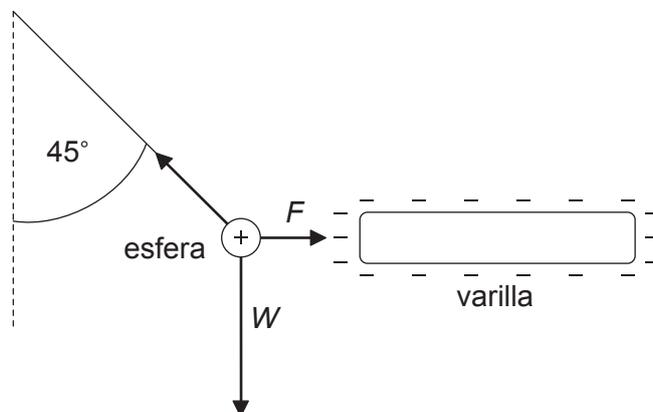
1. ¿Cuál de las siguientes es una unidad derivada?
- A. Mol
  - B. Kelvin
  - C. Culombio
  - D. Amperio
2. Un kilogramo de hielo de densidad  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  se ha congelado en forma de cubo. El diámetro de una molécula de agua es  $10^{-10} \text{ m}$ . ¿Cuál es la diferencia en el orden de magnitud de la longitud de un lado del cubo de hielo y el diámetro de una molécula de agua?
- A. 7
  - B. 9
  - C. 11
  - D. 13
3. Un objeto se encuentra en reposo en el tiempo  $t=0$ . La variación con  $t$  de la aceleración  $a$  del objeto se muestra desde  $t=0$  hasta  $t=20 \text{ s}$ .



¿Cuál es la rapidez del objeto cuando  $t=15 \text{ s}$ ?

- A.  $25 \text{ ms}^{-1}$
- B.  $50 \text{ ms}^{-1}$
- C.  $75 \text{ ms}^{-1}$
- D.  $100 \text{ ms}^{-1}$

4. ¿Cuál de las siguientes magnitudes es proporcional a la fuerza neta externa que actúa sobre un cuerpo?
- Rapidez
  - Velocidad
  - Ritmo de cambio de la rapidez
  - Ritmo de cambio de la velocidad
5. Una pequeña esfera cargada positivamente está suspendida de un hilo y situada cerca de una varilla cargada negativamente. El sistema se encuentra en equilibrio cuando el hilo forma un ángulo de  $45^\circ$  con la vertical. El peso de la esfera es  $W$  y el módulo de la fuerza electrostática entre la varilla y la esfera es  $F$ .



(no a escala)

¿Cuál es el módulo de  $W$  en comparación con el módulo de  $F$ ?

- $W = \sqrt{2}F$
  - $F < W < \sqrt{2}F$
  - $W = F$
  - $W > F$
6. Un objeto de masa  $m$  se encuentra inicialmente en reposo. Cuando un impulso  $I$  actúa sobre el objeto, su energía cinética final es  $E_k$ . ¿Cuál será la energía cinética final cuando un impulso de  $2I$  actúe sobre un objeto de masa  $2m$ , inicialmente en reposo?
- $\frac{E_k}{2}$
  - $E_k$
  - $2E_k$
  - $4E_k$

Véase al dorso

7. Una máquina térmica realiza 300 J de trabajo durante un ciclo. En dicho ciclo se desaprovecha una energía de 900 J. ¿Cuál es el rendimiento de la máquina?
- A. 0,25  
B. 0,33  
C. 0,50  
D. 0,75
8. Un recipiente contiene 40 g de argón-40 ( ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ ) y 8 g de helio-4 ( ${}^4_2\text{He}$ ).  
¿Cuál es el cociente  $\frac{\text{número de átomos de argón}}{\text{número de átomos de helio}}$  en el recipiente?
- A.  $\frac{1}{2}$   
B.  $\frac{2}{9}$   
C.  $\frac{2}{1}$   
D.  $\frac{9}{2}$
9. La capacidad térmica de un cuerpo es la energía necesaria para cambiar la temperatura del cuerpo en
- A. 1K.  
B. 1K m<sup>3</sup>.  
C. 1K kg<sup>-1</sup>.  
D. 1K s<sup>-1</sup>.

10. Cuando se suministran 1800 J de energía a una masa  $m$  de líquido en un recipiente, la temperatura del líquido y del recipiente cambia en 10 K. Si la masa del líquido se duplica a  $2m$ , se necesitan 3000 J de energía para cambiar la temperatura del líquido y del recipiente en 10 K. ¿Cuál es el calor específico del líquido en  $\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$ ?
- A.  $\frac{60}{m}$
- B.  $\frac{120}{m}$
- C.  $\frac{180}{m}$
- D.  $\frac{240}{m}$
11. Dos objetos están en contacto térmico y se encuentran a diferente temperatura. ¿Qué está(n) determinado(s) por las temperaturas de los dos objetos?
- I. El sentido de la transferencia de energía térmica entre los objetos
- II. La cantidad de energía interna almacenada por cada objeto
- III. El proceso mediante el que se transfiere la energía entre los objetos
- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo I y II
- D. I, II y III
12. El periodo de una partícula que experimenta un movimiento armónico simple (MAS) es  $T$ . El cociente  $\frac{\text{aceleración de la partícula}}{\text{desplazamiento de la partícula desde su posición de equilibrio}}$  es proporcional a
- A.  $T^{-2}$ .
- B.  $T^{-1}$ .
- C.  $T$ .
- D.  $T^2$ .

13. Una partícula de masa  $m$  oscila con movimiento armónico simple (MAS) de frecuencia angular  $\omega$ . La amplitud del MAS es  $A$ . ¿Cuál es la energía cinética de la partícula cuando está a medio camino entre la posición de equilibrio y un extremo del movimiento?

A.  $\frac{mA^2\omega^2}{4}$

B.  $\frac{3mA^2\omega^2}{8}$

C.  $\frac{9mA^2\omega^2}{32}$

D.  $\frac{15mA^2\omega^2}{32}$

14. Una onda progresiva transversal tiene una amplitud  $x_0$  y una longitud de onda  $\lambda$ . ¿Cuál es la distancia mínima entre una cresta y un valle, medida en la dirección de propagación de la energía?

A.  $2x_0$

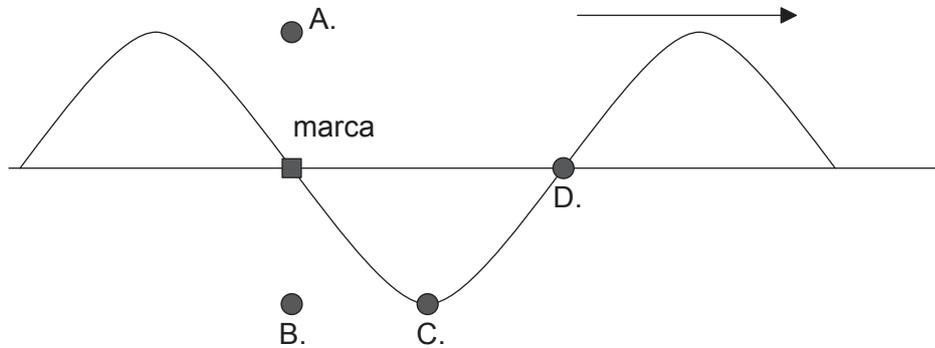
B.  $x_0$

C.  $\lambda$

D.  $\frac{\lambda}{2}$

15. Una onda en una cuerda viaja hacia la derecha como se muestra en la figura. La frecuencia de la onda es  $f$ . En el tiempo  $t=0$ , una pequeña marca sobre la cuerda está en la posición mostrada.

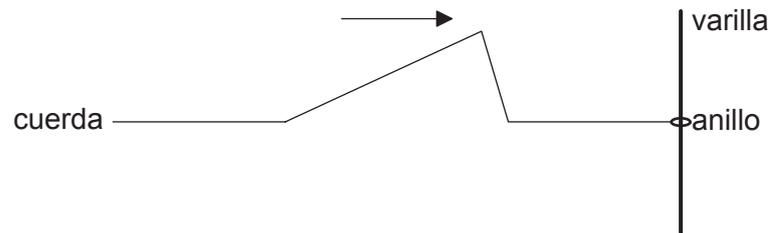
¿Cuál será la posición de la marca en  $t = \frac{1}{4f}$ ?



16. Las ondas electromagnéticas

- A. siempre obedecen a una ley de la inversa del cuadrado.
- B. están compuestas por campos eléctrico y magnético de amplitud constante.
- C. siempre viajan con la misma rapidez en el vacío.
- D. están siempre polarizadas.

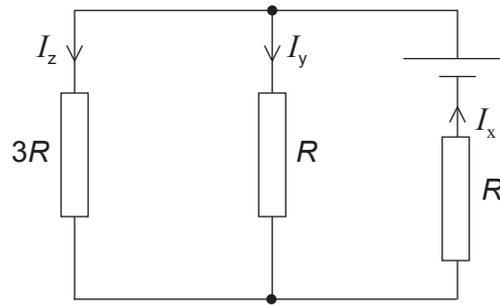
17. Un pulso ondulatorio viaja a lo largo de una cuerda ligera que está sujeta a un anillo sin rozamiento. El anillo puede moverse libremente hacia arriba o hacia abajo de una varilla vertical.



¿Cuál será la forma del pulso ondulatorio después de la reflexión?

- A. Option A shows a reflected pulse moving to the left, as indicated by an arrow. The pulse shape is inverted: a horizontal line, followed by a line sloping downwards, and then a line sloping upwards. The string is attached to a ring on a vertical rod.
- B. Option B shows a reflected pulse moving to the left, as indicated by an arrow. The pulse shape is inverted and has a phase shift: a horizontal line, followed by a line sloping downwards, and then a line sloping upwards. The string is attached to a ring on a vertical rod.
- C. Option C shows a reflected pulse moving to the left, as indicated by an arrow. The pulse shape is inverted and has a phase shift: a horizontal line, followed by a line sloping upwards, and then a line sloping downwards. The string is attached to a ring on a vertical rod.
- D. Option D shows a reflected pulse moving to the left, as indicated by an arrow. The pulse shape is the same as the incident pulse: a horizontal line, followed by a line sloping upwards, and then a line sloping downwards. The string is attached to a ring on a vertical rod.

18. Tres resistores de resistencias  $R$ ,  $R$  y  $3R$  están conectados a una pila de resistencia interna despreciable. El diagrama muestra las tres corrientes  $I_x$ ,  $I_y$  e  $I_z$  en los resistores.



¿Cuál es una relación correcta entre las corrientes?

- A.  $I_x = I_y$
- B.  $I_y = 3I_z$
- C.  $I_z = 3I_x$
- D.  $I_x = I_y + 3I_z$
19. Un resistor cilíndrico de longitud  $l$  está hecho de un metal de masa  $m$ . Tiene una resistencia  $R$ . A continuación, y a partir de ese volumen de metal, se construyen dos resistores, cada uno de longitud  $2l$  y masa  $\frac{m}{2}$ .

¿Cuál es la resistencia de los dos resistores cuando se conectan en paralelo?

- A.  $R$
- B.  $2R$
- C.  $4R$
- D.  $8R$

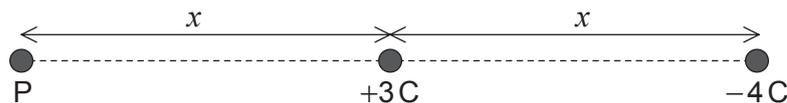
20. Tres resistores de resistencia  $R$  se conectan en paralelo a una pila de fuerza electromotriz (f.e.m.)  $V$ , que tiene una resistencia interna despreciable. ¿Cuál es el ritmo al que la pila suministra energía?

- A.  $\frac{V^2}{3R}$
- B.  $\frac{V^2}{9R}$
- C.  $\frac{9V^2}{R}$
- D.  $\frac{3V^2}{R}$

21. ¿Cuál es la definición correcta de intensidad del campo gravitatorio?

- A. La masa por unidad de peso
- B. El peso de una pequeña masa de prueba
- C. La fuerza que actúa sobre una pequeña masa de prueba
- D. La fuerza por unidad de masa que actúa sobre una pequeña masa de prueba

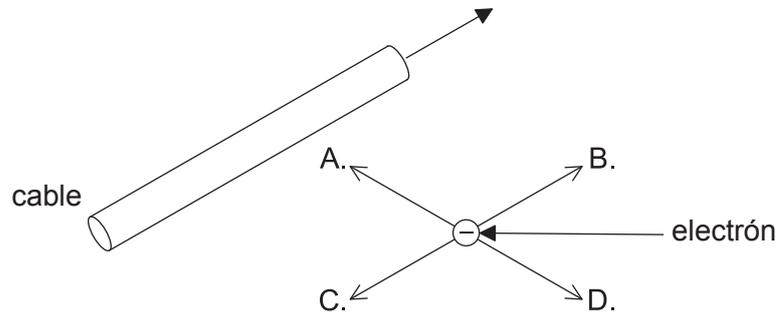
22. Una carga de  $+3\text{ C}$  y otra carga de  $-4\text{ C}$  están separadas por una distancia  $x$ . P se encuentra a una distancia  $x$  de la carga  $+3\text{ C}$ , sobre la recta que une las cargas.



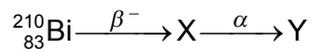
- ¿Cuál es el módulo de la intensidad del campo eléctrico en P?

- A.  $\frac{1}{\pi\epsilon_0 x^2}$
- B.  $\frac{1}{2\pi\epsilon_0 x^2}$
- C.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0 x^2}$
- D.  $\frac{1}{7\pi\epsilon_0 x^2}$

23. Un electrón está moviéndose en paralelo a un cable recto que conduce una corriente. El sentido convencional de la corriente en el cable y el sentido del movimiento del electrón son los mismos. ¿En qué dirección y sentido actúa la fuerza magnética sobre el electrón?



24. Un modelo sencillo del átomo de hidrógeno sugiere que el electrón está en órbita alrededor del protón. ¿Cuál es la fuerza que mantiene al electrón en órbita?
- A. Electrostática
- B. Gravitatoria
- C. Nuclear fuerte
- D. Centrípeta
25. El bismuto-210 ( ${}^{210}_{83}\text{Bi}$ ) es un isótopo radiactivo que se desintegra de la siguiente forma.



¿Cuáles son el número de nucleones y el número de protones de Y?

	Número de nucleones	Número de protones
A.	206	86
B.	206	82
C.	210	82
D.	214	83

26. Para material fisible, el enriquecimiento de combustible consiste en
- A. el aumento en la relación  $\frac{\text{uranio-235}}{\text{uranio-238}}$ .
  - B. la conversión de uranio-235 en uranio-238.
  - C. la conversión de uranio-238 en plutonio-239.
  - D. el aumento en la relación  $\frac{\text{uranio-238}}{\text{uranio-235}}$ .
27. Se sugiere que la energía solar incidente en un punto de la superficie terrestre depende de
- I. las variaciones diarias en la producción de energía en el Sol
  - II. la ubicación del punto
  - III. la nubosidad en el punto.
- ¿Qué sugerencia(s) es (son) la(s) correcta(s)?
- A. Solo III
  - B. Solo I y II
  - C. Solo II y III
  - D. I, II y III
28. Las olas inciden en un convertidor de energía de las olas oceánicas, de columna de agua oscilante, con una potencia disponible  $P$ . ¿Cuál es la potencia disponible para este convertidor cuando la amplitud de onda se reduce a la mitad y la rapidez de la onda se duplica?
- A.  $\frac{P}{4}$
  - B.  $\frac{P}{2}$
  - C.  $P$
  - D.  $4P$

29. La temperatura superficial media de Marte es aproximadamente 200 K. La temperatura superficial media de la Tierra es aproximadamente 300 K. Ambos pueden considerarse como cuerpos negros.

¿Cuál es la relación  $\frac{\text{energía radiada por segundo y por unidad de área en Marte}}{\text{energía radiada por segundo y por unidad de área en la Tierra}}$  ?

- A. 0,7  
B. 0,4  
C. 0,3  
D. 0,2
30. En un modelo climático de equilibrio energético la potencia de la radiación entrante sobre un área  $A$  es  $P_i$  y la potencia de la radiación saliente en la misma área es  $P_o$ . La capacidad calorífica superficial es  $C_s$ . ¿Cuál es el tiempo necesario para incrementar en  $\theta$  la temperatura del área?

- A.  $\frac{(P_i - P_o)}{C_s \theta}$   
B.  $\frac{C_s \theta}{(P_i - P_o)}$   
C.  $\frac{AC_s \theta}{(P_i - P_o)}$   
D.  $\frac{A(P_i - P_o)}{C_s \theta}$
-