



22136525



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

FÍSICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Lunes 6 de mayo de 2013 (mañana)

1 hora

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

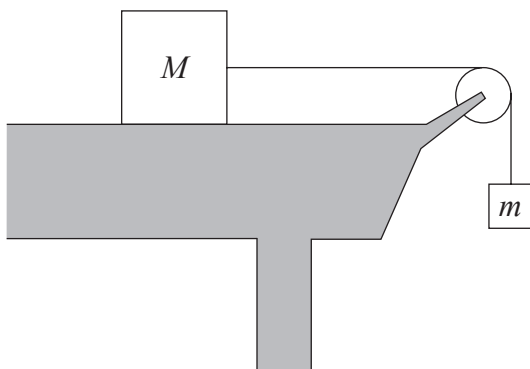
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del *Cuadernillo de datos de Física* para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es [40 puntos].

1. ¿Cuál de las siguientes respuestas consiste en tres magnitudes vectoriales?
 - A. momento, intensidad del campo eléctrico, desplazamiento
 - B. momento, desplazamiento, presión
 - C. presión, corriente eléctrica, desplazamiento
 - D. corriente eléctrica, intensidad del campo eléctrico, impulso

2. ¿Cuál de las siguientes condiciones es necesaria para que un objeto esté en equilibrio de traslación?
 - A. El objeto debe estar estacionario.
 - B. El objeto debe moverse con rapidez constante.
 - C. La fuerza resultante que se ejerce sobre el objeto debe ser nula.
 - D. No deben actuar fuerzas sobre el objeto.

3. Un objeto, inicialmente en reposo, se desplaza una distancia d en un tiempo t bajo una aceleración constante. ¿Cuánto tiempo necesitará el objeto para desplazarse $16d$ desde el reposo bajo la misma aceleración?
 - A. $16t$
 - B. $8t$
 - C. $4t$
 - D. $2t$

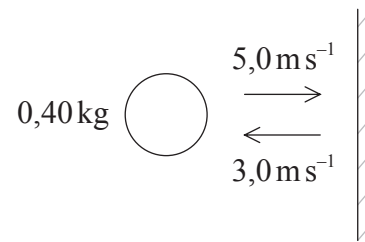
4. Se conecta un objeto de masa m mediante una polea sin rozamiento a un objeto de masa M , en donde $M > m$. M se encuentra sobre una superficie horizontal sin rozamiento.



¿Cuál es la aceleración del sistema?

- A. $\frac{mg}{(M + m)}$
- B. $\frac{(M + m)g}{m}$
- C. $\frac{gm}{M}$
- D. Cero

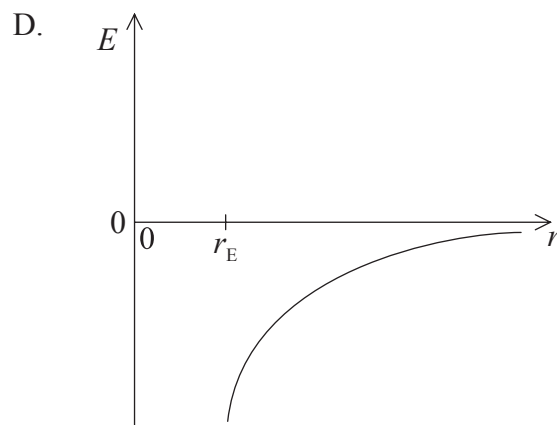
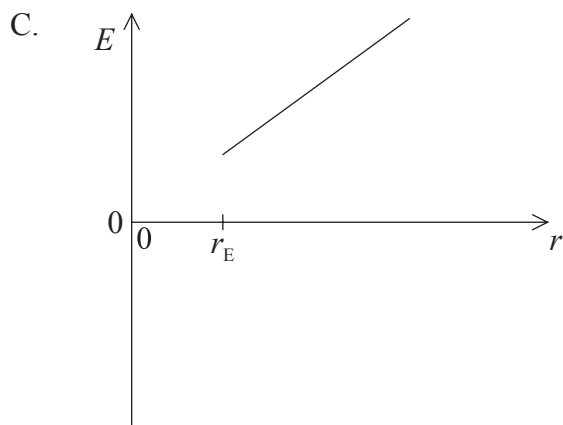
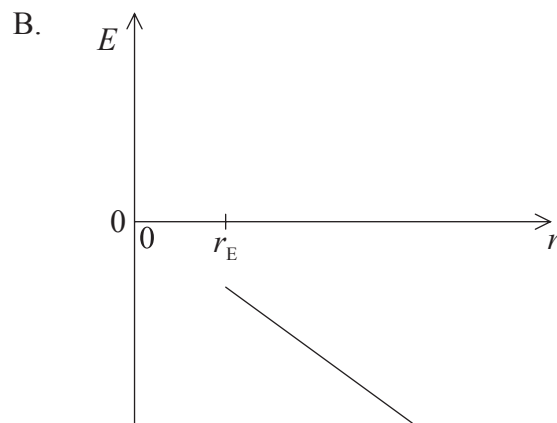
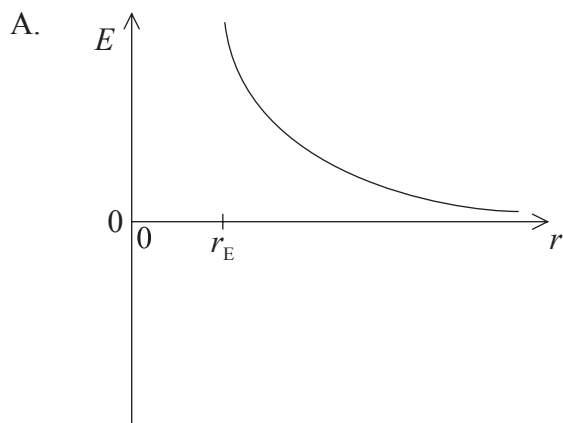
5. Una pelota de masa $0,40\text{ kg}$ se desplaza en horizontal e impacta sobre una pared vertical con una rapidez de $5,0\text{ m s}^{-1}$. Rebota en horizontal con una rapidez de $3,0\text{ m s}^{-1}$. La pelota está en contacto con la pared durante un tiempo de $0,20\text{ s}$.



¿Cuál es el módulo medio de la fuerza ejercida por la pelota sobre la pared?

- A. $0,16\text{ N}$
- B. $0,64\text{ N}$
- C. 4 N
- D. 16 N

6. ¿Cuál de las gráficas muestra cómo varía la energía total E de un satélite en órbita, respecto a la distancia r al centro de la Tierra, siendo r_E el radio de la Tierra?



7. Se lanza un objeto en horizontal desde el borde de un cráter alto en la Luna. La Luna no tiene atmósfera. ¿Cuál de las siguientes respuestas describe los cambios, si los hubiera, en las componentes horizontal y vertical de la velocidad del objeto?

	Velocidad horizontal	Velocidad vertical
A.	permanece constante	aumenta a un ritmo constante
B.	disminuye	aumenta a un ritmo constante
C.	permanece constante	aumenta a un ritmo no constante
D.	disminuye	aumenta a un ritmo no constante

8. La temperatura de un objeto es de -153°C . Si se eleva su temperatura hasta 273°C , ¿cuál será el cambio en la temperatura del objeto?

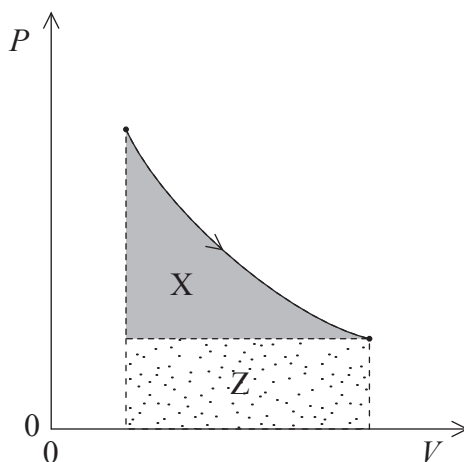
A. 699 K
B. 426 K
C. 153 K
D. 120 K

9. Dos gases ideales X e Y están a la misma temperatura. La masa de las moléculas del gas X es el doble que la masa de las moléculas del gas Y.

¿Cuánto vale el cociente $\frac{\text{rapidez media de las moléculas del gas X}}{\text{rapidez media de las moléculas del gas Y}}$?

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

10. En la gráfica se muestra la variación de la presión P frente al volumen V para un gas que está sometido a una expansión adiabática.

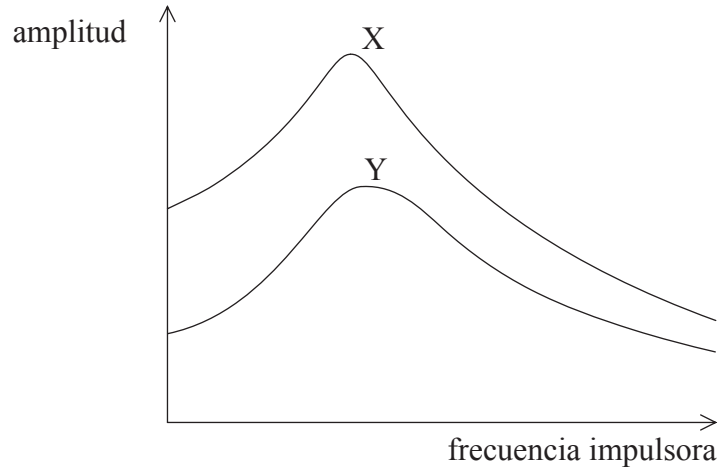


¿Cuál de las siguientes áreas identifica correctamente el trabajo efectuado por el gas?

- A. X
- B. $X+Z$
- C. $X-Z$
- D. Z
11. Sea un sistema aislado que consiste en un bloque de hielo que flota en un vaso de agua. El hielo se derrite completamente a temperatura constante. ¿Cuál de las siguientes respuestas identifica el cambio en la energía interna del sistema y el cambio en la entropía del sistema?

	Energía interna	Entropía
A.	sin cambios	aumenta
B.	sin cambios	disminuye
C.	aumenta	disminuye
D.	aumenta	aumenta

12. Dos osciladores X e Y están sometidos a sendas oscilaciones forzadas a una frecuencia próxima a la frecuencia natural de cada oscilador. En la gráfica se muestra la variación de la amplitud con la frecuencia impulsora para cada oscilador.



¿Cuál de las siguientes respuestas identifica correctamente el sistema que tiene el mayor valor de amortiguamiento y la mayor frecuencia natural de oscilación?

	Mayor valor de amortiguamiento	Mayor frecuencia natural
A.	X	X
B.	X	Y
C.	Y	X
D.	Y	Y

13. Un objeto está sometido a movimiento armónico simple con un período temporal T y amplitud 0,5 m. En el instante $t=0$ s, el desplazamiento del objeto alcanza un máximo.

¿Cuál será el desplazamiento del objeto en el instante $t = \frac{3T}{4}$?

- A. $-0,50$ m
 B. $0,50$ m
 C. $0,25$ m
 D. 0 m

14. La luz con longitud de onda de 600 nm pasa del aire al vidrio con dirección de incidencia normal. El índice de refracción del vidrio es de 1,5. La velocidad de la luz en el aire es c . ¿Cuál de las siguientes respuestas identifica correctamente la velocidad de las ondas y su longitud de onda dentro del vidrio?

	Velocidad	Longitud de onda
A.	$\frac{2c}{3}$	900 nm
B.	c	900 nm
C.	c	400 nm
D.	$\frac{2c}{3}$	400 nm

15. Una fuente de sonido estacionaria emite sonido de frecuencia f . Un observador en movimiento mide un valor f' para la frecuencia del sonido. El observador se mueve alejándose directamente de la fuente de sonido a una velocidad que es un 30 % de la velocidad del sonido en el aire.

¿Cuál de las siguientes respuestas da el valor correcto para $\frac{f'}{f}$?

- A. $\frac{7}{10}$
- B. $\frac{10}{13}$
- C. $\frac{13}{10}$
- D. $\frac{10}{7}$

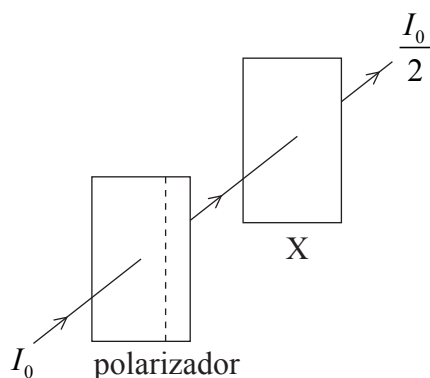
16. El aire en un tubo, de longitud l y abierto en ambos extremos, vibra con una frecuencia fundamental f . ¿Cuál será la frecuencia fundamental de un tubo de longitud $1,5l$ y cerrado por un extremo?

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

17. Se utiliza un instrumento óptico para observar un objeto iluminado con luz monocromática. ¿Cuál de los siguientes cambios en la frecuencia de la luz y en el diámetro de abertura del instrumento óptico aumentará la resolución de la imagen del objeto formada por el instrumento?

	Frecuencia	Diámetro de abertura
A.	aumento	disminución
B.	disminución	disminución
C.	aumento	aumento
D.	disminución	aumento

18. Sobre un polarizador con un eje de transmisión vertical incide luz no polarizada de intensidad I_0 . La luz transmitida incide sobre una lámina de un material X. Después de la transmisión a través de X la intensidad de la luz pasa a ser $\frac{I_0}{2}$.



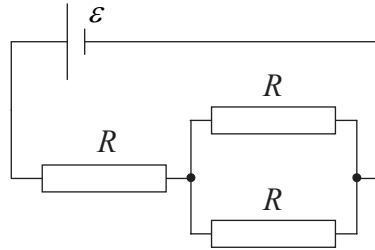
Se sugiere que X podría ser

- I. un polarizador con eje de transmisión vertical
- II. un polarizador con eje de transmisión horizontal
- III. vidrio no polarizante.

¿Cuál(es) de las anteriores sugerencias es/son correcta(s)?

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

19. Un circuito eléctrico consta de tres resistores idénticos de resistencia R conectados a una pila de f.e.m. ε y resistencia interna despreciable.

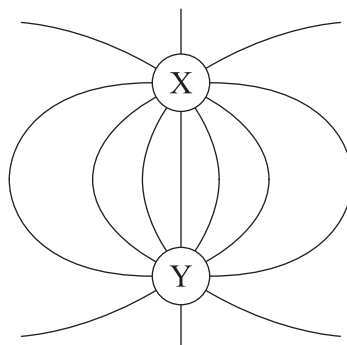


¿Cuál será la magnitud de la corriente en la pila?

- A. $\frac{\varepsilon}{3R}$
- B. $\frac{2\varepsilon}{3R}$
- C. $\frac{3\varepsilon}{2R}$
- D. $\frac{3\varepsilon}{R}$
20. Un cable de cobre con longitud L y radio r posee una resistencia R .
- ¿Cuál será el radio de un cable de cobre con longitud $\frac{L}{2}$ y resistencia R ?

- A. $2r$
- B. $\sqrt{2}r$
- C. $\frac{r}{\sqrt{2}}$
- D. $\frac{r}{2}$

21. En la figura se muestra el diagrama de campo eléctrico debido a dos cargas puntuales X e Y. Y es una carga negativa.



¿Cuál de las siguientes respuestas identifica correctamente la carga X y la dirección y sentido del campo eléctrico?

	Signo de la carga X	Dirección y sentido del campo eléctrico
A.	positivo	De Y a X
B.	positivo	De X a Y
C.	negativo	De X a Y
D.	negativo	De Y a X

22. El módulo de la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de un planeta de masa M y de radio R es g . ¿Cuál será entonces el módulo de la intensidad del campo gravitatorio en la superficie de un planeta de masa $2M$ y radio $2R$?

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

23. Un transformador ideal tiene una bobina primaria con N_p vueltas y una bobina secundaria con N_s vueltas. Si la potencia eléctrica de entrada en la primaria es P , ¿cuál de las siguientes respuestas expresa la potencia de salida de la secundaria?

A. $\left(\frac{N_p}{N_s}\right)P$

B. P

C. $\left(\frac{N_s}{N_p}\right)P$

D. $\frac{1}{P}$

24. Un generador de corriente alterna produce un valor cuadrático medio para la f.e.m. de ε a una frecuencia f . Se duplica la velocidad de rotación de la bobina en el generador. ¿Cuál de las siguientes respuestas identifica correctamente el nuevo valor cuadrático medio de la f.e.m. de salida y la nueva frecuencia?

	f.e.m.	Frecuencia
A.	2ε	$2f$
B.	$\sqrt{2}\varepsilon$	$2f$
C.	2ε	$\frac{f}{2}$
D.	$\sqrt{2}\varepsilon$	$\frac{f}{2}$

25. El potencial eléctrico es V_R en un punto R de un campo eléctrico y en otro punto S el potencial eléctrico es V_S . ¿Cuál de las siguientes respuestas expresa el trabajo efectuado por el campo eléctrico sobre una carga puntual $+q$ cuando esta se mueve desde R hasta S?

A. $V_R - V_S$

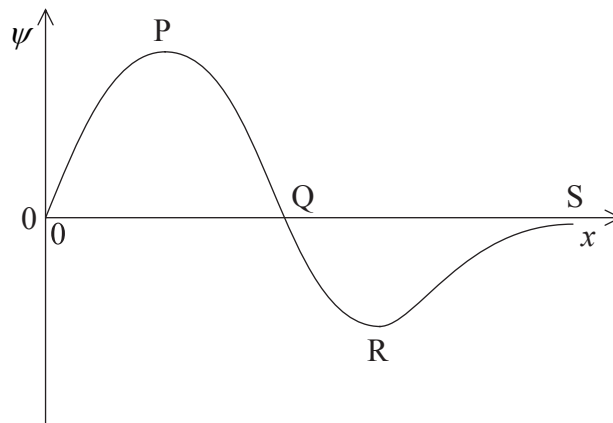
B. $q(V_R - V_S)$

C. $V_S - V_R$

D. $q(V_S - V_R)$

26. ¿Sobre qué partícula actúan tanto la fuerza nuclear fuerte como la fuerza de Coulomb?
- A. Antineutrino
 - B. Electrón
 - C. Neutrón
 - D. Protón
27. ¿Cuál de las siguientes respuestas enumera las partículas de igual energía en orden creciente de capacidad de ionización?
- A. β , α , γ
 - B. α , β , γ
 - C. γ , α , β
 - D. γ , β , α
28. La constante de desintegración de un isótopo radiactivo con semivida T se define como
- A. $\frac{T}{\ln 2}$.
 - B. el ritmo de desintegración de un núcleo del isótopo por segundo.
 - C. $T \ln 2$.
 - D. la probabilidad de desintegración de un núcleo del isótopo por unidad de tiempo.
29. ¿Cuál de las siguientes respuestas proporciona evidencia de la existencia de isótopos?
- A. Las mediciones de masas nucleares
 - B. La dispersión de partículas alfa
 - C. La desintegración radiactiva
 - D. Los espectros atómicos de líneas

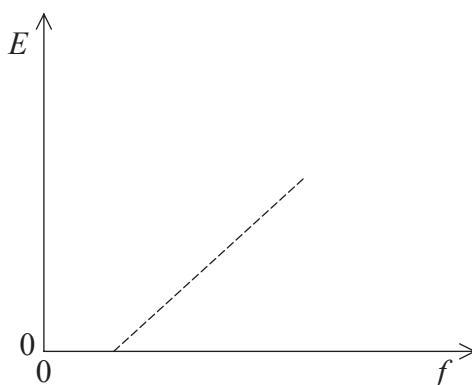
30. En el diagrama se muestra cómo varía la función de onda ψ de un electrón con la distancia x a un origen fijo.



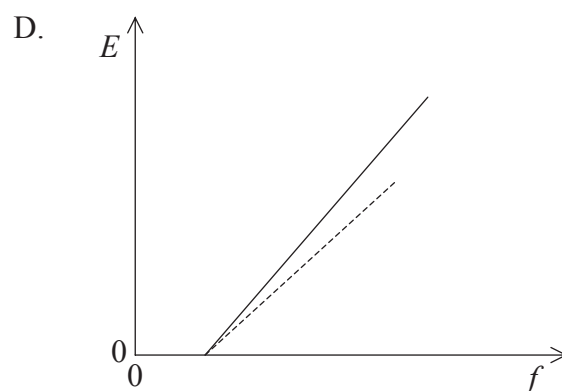
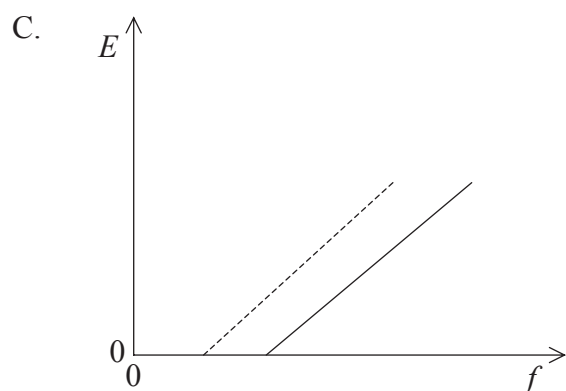
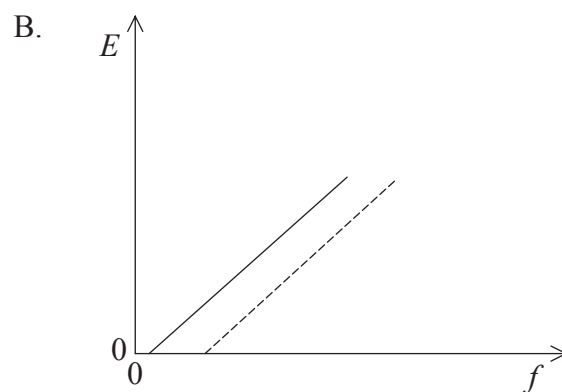
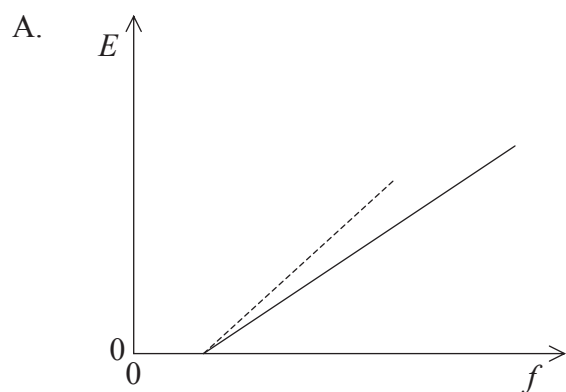
¿Cuál de las siguientes respuestas indica dónde es más probable que se encuentre el electrón?

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S

31. Sobre una superficie limpia de metal incide la luz y se emiten fotoelectrones. En la gráfica se muestra cómo varía la energía cinética máxima E de los fotoelectrones frente a la frecuencia f de la luz incidente.



¿Qué gráfica identifica correctamente la variación de la energía cinética máxima E de los fotoelectrones para una superficie de metal con una frecuencia umbral más alta? (Se muestra a trazos la gráfica original.)



32. Una muestra pura de un núclido radiactivo desconocido tiene una semivida muy larga. Se conocen las siguientes cantidades para esta muestra

- I. el número de núcleos en la muestra
- II. la masa de la muestra
- III. la actividad de la muestra.

¿Cuál de las siguientes permitirá determinar la semivida del núclido?

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

33. Un núcleo de plutonio-239 puede producirse a partir de un núcleo de uranio-238 mediante un proceso iniciado por

- A. captura beta.
- B. captura alfa.
- C. captura de neutrón.
- D. captura de neutrino.

34. Se define la capacidad calorífica superficial de la superficie de un planeta como la energía requerida para elevar en 1 grado la temperatura de

- A. una unidad de masa de la superficie.
- B. una unidad de área de la superficie.
- C. el área total de la tierra firme.
- D. el área total de la tierra firme y los océanos.

35. ¿Cuál de las siguientes respuestas describe correctamente la transformación de energía dentro de las células fotovoltaicas y dentro de los paneles de calentamiento solar?

	Células fotovoltaicas	Paneles de calentamiento solar
A.	solar a térmica	solar a eléctrica
B.	solar a térmica	solar a térmica
C.	solar a eléctrica	solar a eléctrica
D.	solar a eléctrica	solar a térmica

36. Un conversor de olas marinas basado en una columna de agua oscilante produce una potencia P . ¿Cuál será la potencia de salida de este conversor si se duplican tanto la amplitud como la velocidad de las olas?

- A. $2P$
- B. $4P$
- C. $8P$
- D. $16P$

37. Un estudiante afirma que los siguientes factores pueden provocar calentamiento global

- I. la reducción del albedo de la superficie de la Tierra
- II. el incremento en actividad volcánica
- III. la deforestación.

¿Cuáles de las anteriores afirmaciones son correctas?

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

38. Para el número binario de cinco bits 10110, ¿cuál de las siguientes respuestas identifica correctamente el bit menos significativo y el número decimal equivalente?

	Bit menos significativo	Número decimal equivalente
A.	0	13
B.	1	13
C.	0	22
D.	1	22

39. Un reproductor de DVD utiliza luz láser con una frecuencia de 5×10^{14} Hz. La velocidad de la luz láser en el recubrimiento protector transparente del disco es de 2×10^8 m s⁻¹. ¿Cuál será la profundidad de pozo utilizada en el DVD?

- A. 100 nm
- B. 150 nm
- C. 200 nm
- D. 300 nm

40. En un dispositivo acoplado por carga (CCD) se forma la imagen de un objeto lejano. Se modifica entonces la distancia entre la imagen y el objeto de forma que se reduce a la mitad la longitud de la imagen sobre el CCD. Como resultado de este cambio, el aumento quedará

- A. sin cambio.
- B. elevado al cuadrado.
- C. duplicado.
- D. dividido a la mitad.