

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

Martes 8 de noviembre de 2016 (mañana)

45 minutos

---

**Instrucciones para los alumnos**

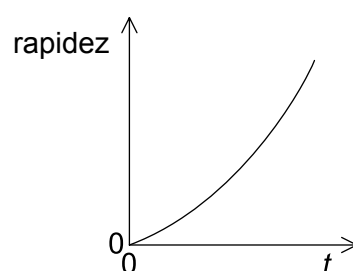
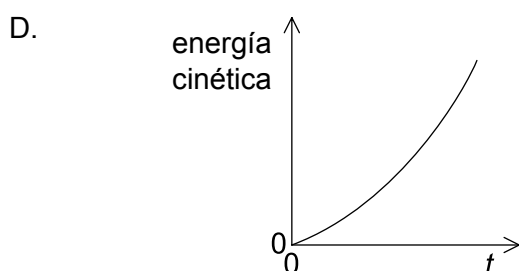
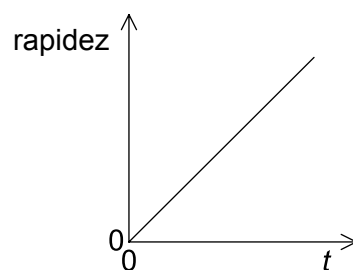
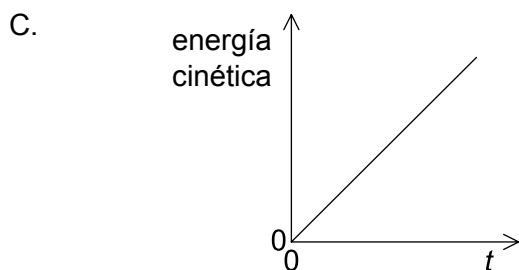
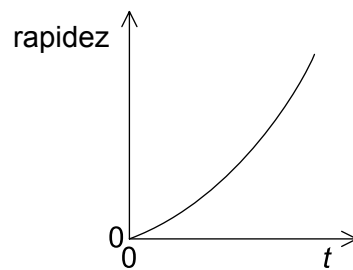
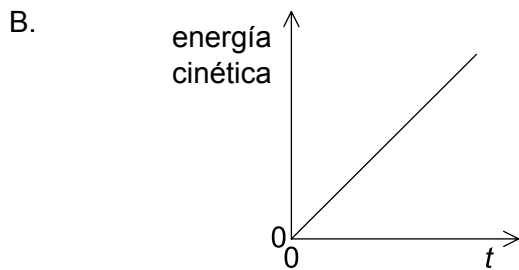
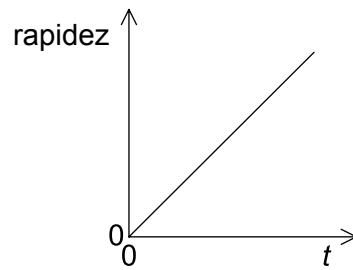
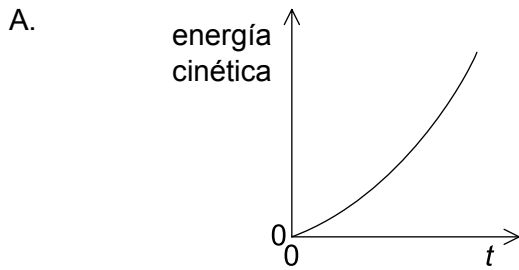
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de física** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[30 puntos]**.

1. Un chico salta desde un muro de 3 m de altura. ¿Cuál será una buena estimación de la variación de su momento lineal cuando alcanza el suelo sin rebotar
  - A.  $5 \times 10^0 \text{ kg ms}^{-1}$
  - B.  $5 \times 10^1 \text{ kg ms}^{-1}$
  - C.  $5 \times 10^2 \text{ kg ms}^{-1}$
  - D.  $5 \times 10^3 \text{ kg ms}^{-1}$
  
2. Sobre dos rendijas separadas  $1000 \mu\text{m}$  incide luz con longitud de onda de  $400\text{nm}$ . El patrón de interferencia de las rendijas se observa desde un satélite que orbita a una altura sobre la Tierra de  $0,4\text{Mm}$ . La distancia entre máximos de interferencia tal como se detecta en el satélite será:
  - A.  $0,16\text{Mm}$ .
  - B.  $0,16\text{km}$ .
  - C.  $0,16\text{m}$ .
  - D.  $0,16\text{mm}$ .
  
3. Un automóvil se desplaza en dirección norte con una rapidez constante de  $3 \text{ ms}^{-1}$  durante  $20\text{s}$  y después hacia el este con una rapidez constante de  $4 \text{ ms}^{-1}$  durante  $20\text{s}$ . ¿Cuál es la rapidez media del coche durante este movimiento?
  - A.  $7,0\text{ms}^{-1}$
  - B.  $5,0\text{ms}^{-1}$
  - C.  $3,5\text{ms}^{-1}$
  - D.  $2,5\text{ms}^{-1}$

4. Un objeto de peso  $W$  está cayendo en vertical a una velocidad constante dentro de un fluido. ¿Cuál será el módulo de la fuerza de arrastre que actúa sobre el objeto?

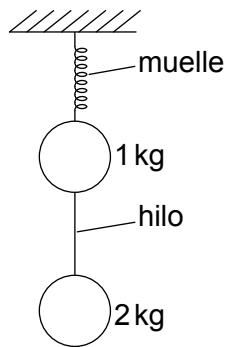
- A. 0
- B.  $\frac{W}{2}$
- C.  $W$
- D.  $2W$

5. Un objeto, inicialmente en reposo, se acelera mediante una fuerza constante. ¿Qué gráficas muestran la variación de la energía cinética con el tiempo  $t$ , y la variación de la rapidez del objeto con el tiempo  $t$ ?



Véase al dorso

6. Se conectan dos objetos estacionarios de masa 1 kg y 2 kg mediante un hilo y se cuelgan de un muelle (resorte).

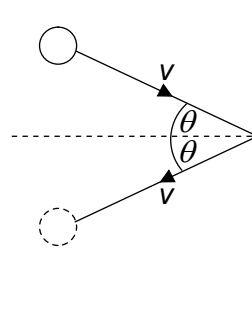


Si se corta el hilo, ¿cuánto valdrán los módulos de las aceleraciones de los objetos inmediatamente después del corte en función de la aceleración debida a la gravedad  $g$ ?

	<b>Aceleración del objeto de 1 kg</b>	<b>Aceleración del objeto de 2 kg</b>
A.	$3g$	$2g$
B.	$2g$	$2g$
C.	$3g$	$1g$
D.	$2g$	$1g$

7. Un alumno cuyo peso es de 600 N sube por una escalera vertical de 6,0 m de altura en un tiempo de 8,0 s. ¿Cuál será la potencia desarrollada en contra de la gravedad por el alumno?
- A. 22 W
  - B. 45 W
  - C. 220 W
  - D. 450 W

8. Una pelota de masa  $m$  golpea una pared vertical con una rapidez  $v$  y formando un ángulo  $\theta$  con la pared. Si la pelota rebota con igual rapidez y ángulo, ¿cuál será la variación en el módulo del momento de la pelota?



- A.  $2mv \sin \theta$
- B.  $2mv \cos \theta$
- C.  $2mv$
- D. zero
9. Dos objetos  $m_1$  y  $m_2$  se aproximan uno hacia el otro en línea recta con rapidez  $v_1$  y  $v_2$  tal como se muestra. Los objetos colisionan y se quedan juntos.

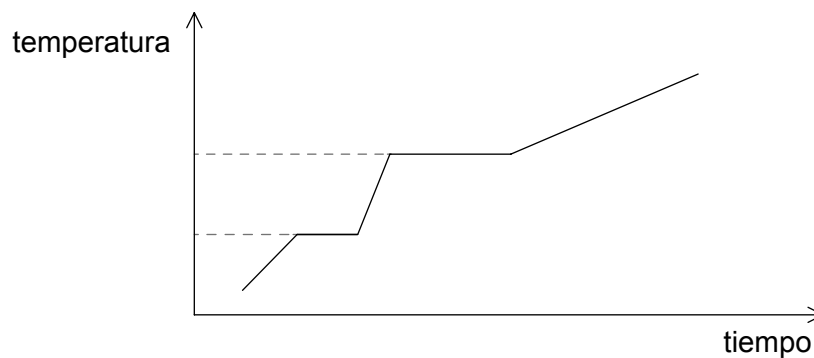


¿Cuál será la variación total de momento lineal de los objetos como resultado de la colisión?

- A.  $m_1v_1 + m_2v_2$
- B.  $m_1v_1 - m_2v_2$
- C.  $m_2v_2 - m_1v_1$
- D. cero

Véase al dorso

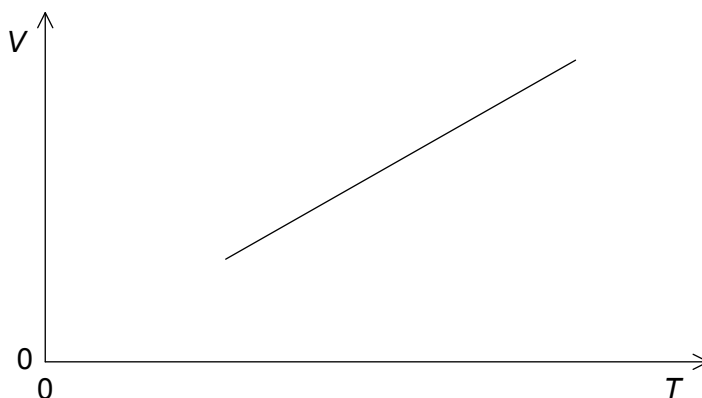
10. A una masa fija de un material se le suministra energía a ritmo constante. El material es inicialmente sólido. La gráfica muestra la variación de la temperatura del material frente al tiempo.



Si los calores específicos de las formas sólida, líquida y gaseosa del material son  $c_s$ ,  $c_l$  y  $c_g$  respectivamente, ¿qué se puede deducir de los valores de  $c_s$ ,  $c_l$  y  $c_g$ ?

- A.  $c_s > c_g > c_l$
- B.  $c_l > c_s > c_g$
- C.  $c_l > c_g > c_s$
- D.  $c_g > c_s > c_l$

11. Se mantiene a una presión constante  $p$  un gas ideal de  $N$  moléculas. La gráfica muestra cómo varía el volumen  $V$  del gas frente a la temperatura absoluta  $T$ .



¿Cuál será la pendiente de la gráfica?

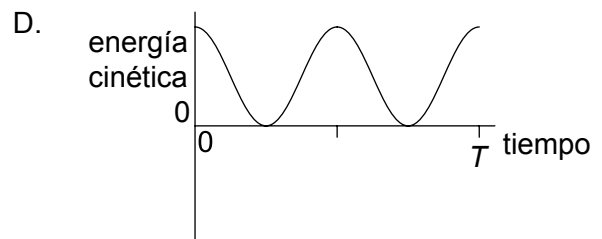
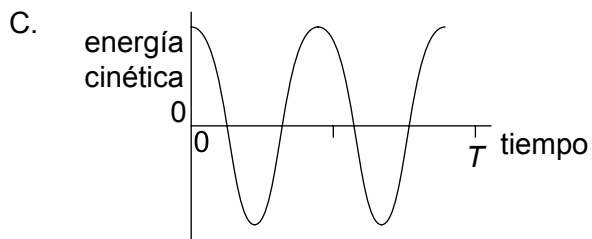
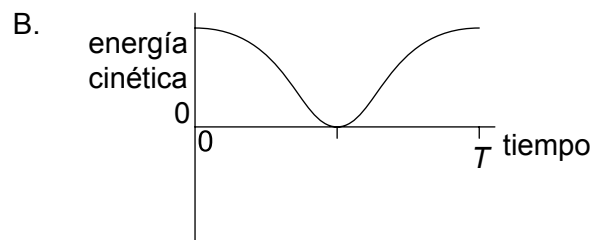
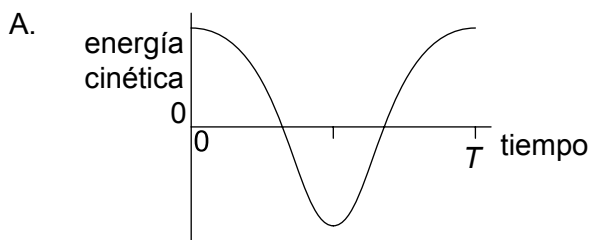
- A.  $\frac{N}{p}$
- B.  $\frac{NR}{p}$
- C.  $\frac{Nk_B}{p}$
- D.  $\frac{N}{Rp}$
12. Se reduce, a temperatura constante, la presión de una masa fija de un gas ideal en un recipiente. Las moléculas del gas sufrirán una disminución en:
- A. su velocidad cuadrática media.
- B. el número de ellas que golpean las paredes del recipiente en cada segundo.
- C. la fuerza entre ellas.
- D. su diámetro.

Véase al dorso

13. Un cuerpo sufre una oscilación bajo movimiento armónico simple (mas). ¿Cuál es la afirmación correcta respecto a los sentidos de la aceleración del cuerpo y de su velocidad?

- A. Siempre opuestos
- B. Opuestos durante medio período
- C. Opuestos durante un cuarto de período
- D. Nunca opuestos

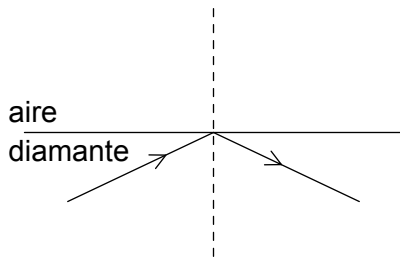
14. Una partícula oscila con movimiento armónico simple (mas) de período  $T$ . ¿Cuál de las gráficas muestra la variación con el tiempo de la energía cinética de la partícula?



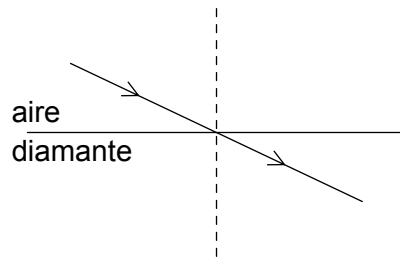


15. Un rayo de luz incide sobre la frontera aire–diamante. Si el índice de refracción del diamante es mayor que 1, ¿cuál de los diagramas muestra la trayectoria correcta del rayo de luz?

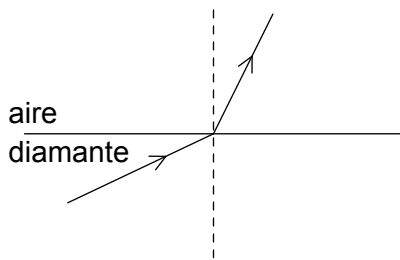
A.



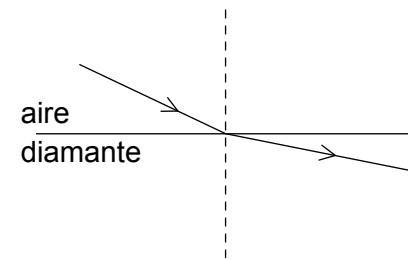
B.



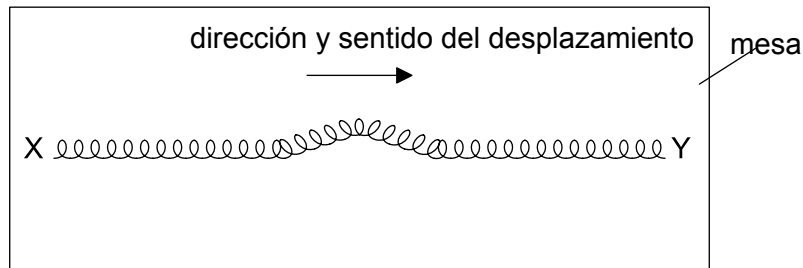
C.



D.



16. Un muelle (resorte) XY se encuentra apoyado sobre una mesa sin rozamiento y con su extremo Y libre.



Si un pulso horizontal se desplaza sobre el muelle de X a Y, ¿qué ocurrirá cuando el pulso alcance Y?

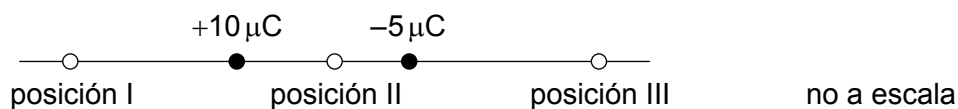
- A. El pulso será reflejado hacia X e invertido.
- B. El pulso será reflejado hacia X pero no invertido.
- C. Y se desplazará y el pulso desaparecerá.
- D. Y no se desplazará y el pulso desaparecerá.

Véase al dorso

17. Una alumna se encuentra de pie a una distancia  $L$  de una pared y bate sus palmas. Nada más oír el eco de la pared vuelve a batir sus palmas. Continúa haciendo esto, de tal modo que coinciden sus batidos sucesivos con el sonido reflejado en la pared. Si la frecuencia con que bate es  $f$ , ¿cuál ha de ser la velocidad del sonido en el aire?

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

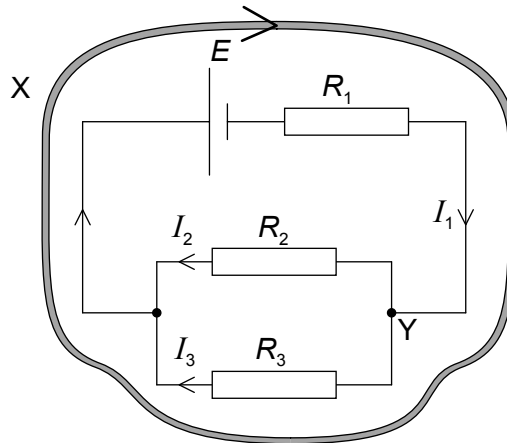
18. Una carga de  $-5\mu\text{C}$  y otra de  $+10\mu\text{C}$  se encuentran separadas por una distancia fija.



¿Dónde puede anularse el campo eléctrico?

- A. en la posición I solamente
- B. en la posición II solamente
- C. en la posición III solamente
- D. en las posiciones I, II y III

19. Se muestra un circuito eléctrico con un lazo X y un nodo Y.

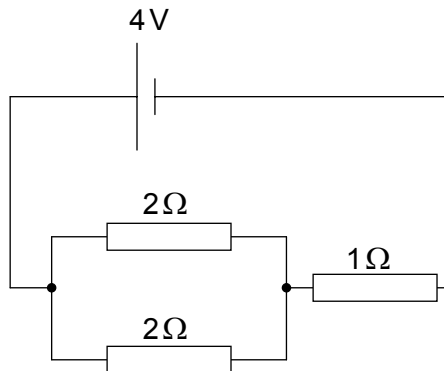


¿Cuál es la expresión correcta de las leyes de Kirchhoff de los circuitos para el lazo X y el nodo Y?

	Lazo X	Nodo Y
A.	$-E = I_1 R_1 + I_3 R_3$	$I_1 = I_2 + I_3$
B.	$-E = I_1 R_1 + I_3 R_3$	$I_1 + I_2 = I_3$
C.	$E = I_1 R_1 - I_3 R_3$	$I_1 = I_2 + I_3$
D.	$E = I_1 R_1 - I_3 R_3$	$I_1 + I_2 = I_3$

Véase al dorso

20. Se conecta una célula de f.e.m. 4 V y resistencia interna despreciable a tres resistencias (resistores), tal como se muestra. Las dos resistencias de  $2\Omega$  están conectadas en paralelo entre sí y en serie con otra resistencia de  $1\Omega$ .



¿Qué potencia se disipará en una de las resistencias de  $2\Omega$ ? ¿Y en todo el circuito?

	Potencia disipada en la resistencia de $2\Omega$ / W	Potencia disipada en todo el circuito / W
A.	2	6
B.	1	6
C.	0,5	8
D.	2	8

21. Un cable que transporta una corriente de intensidad  $I$  es perpendicular a un campo magnético uniforme de intensidad  $B$ . Sobre el cable actúa una fuerza magnética  $F$ . ¿Qué fuerza actuará si se coloca el mismo cable en perpendicular a un campo magnético uniforme de intensidad  $2B$  cuando la intensidad de la corriente es  $\frac{I}{4}$ ?

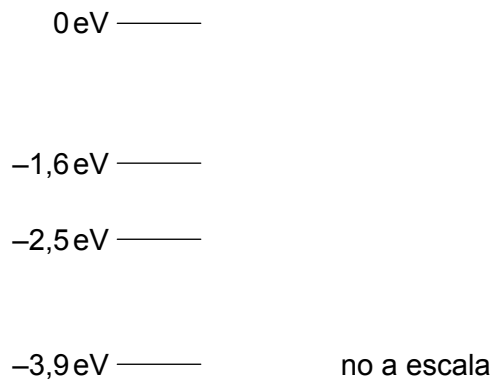
- A.  $\frac{F}{4}$
- B.  $\frac{F}{2}$
- C.  $F$
- D.  $2F$

22. Un objeto en el extremo de una barra de madera gira en una circunferencia vertical con velocidad angular constante. ¿Qué afirmación es correcta respecto a la tensión en la barra?
- A. Es máxima cuando el objeto está en lo más bajo de la circunferencia.
  - B. Es máxima cuando el objeto está a mitad de altura sobre la circunferencia.
  - C. Es máxima cuando el objeto está en lo más alto de la circunferencia.
  - D. No varía durante el movimiento.

23. En Marte, la intensidad del campo gravitatorio es alrededor de  $\frac{1}{4}$  la de la Tierra. La masa de la Tierra es aproximadamente diez veces la de Marte.

¿Cuál será el cociente  $\frac{\text{radio de la Tierra}}{\text{radio de Marte}}$  ?

- A. 0,4
  - B. 0,6
  - C. 1,6
  - D. 2,5
24. Sobre un vapor de baja presión inciden fotones con energía de 2,3 eV. Se muestran los niveles de energía de los átomos del vapor.



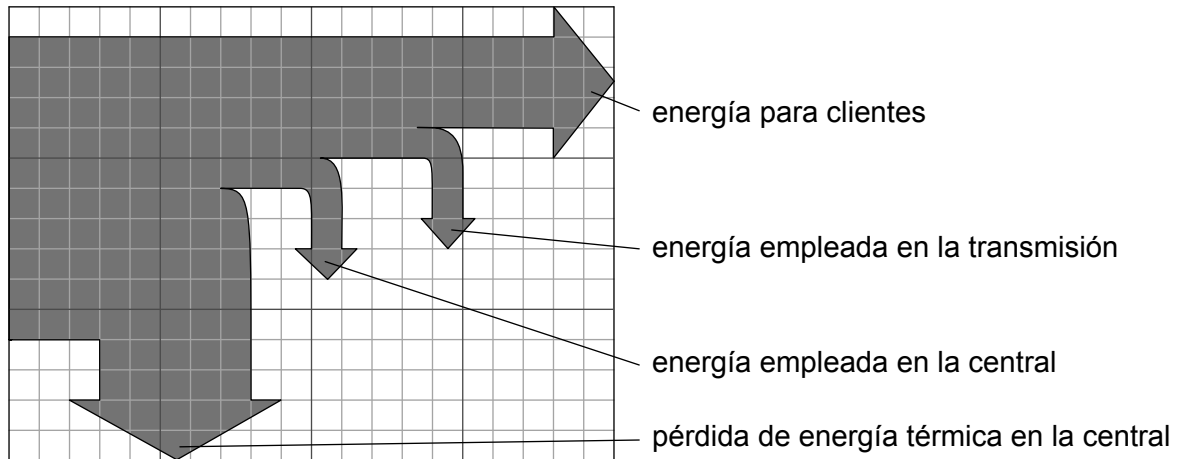
¿Qué transición de energía ocurrirá cuando un fotón sea absorbido por el vapor?

- A. -3,9 eV a -1,6 eV
- B. -1,6 eV a 0 eV
- C. -1,6 eV a -3,9 eV
- D. 0 eV a -1,6 eV

Véase al dorso

25. Cuando una partícula alfa colisiona con un núcleo de nitrógeno 14 ( ${}^{14}_7\text{N}$ ), puede producirse un núcleo X junto con un protón. ¿Cuál será X?
- A.  ${}^{18}_8\text{X}$
  - B.  ${}^{17}_8\text{X}$
  - C.  ${}^{18}_9\text{X}$
  - D.  ${}^{17}_9\text{X}$
26. El defecto de masa del deuterio es de  $4 \times 10^{-30}$  kg. ¿Cuál es entonces la energía de enlace del deuterio?
- A.  $4 \times 10^{-7}$  eV
  - B.  $8 \times 10^{-2}$  eV
  - C.  $2 \times 10^6$  eV
  - D.  $2 \times 10^{12}$  eV
27. Dentro de un hadrón, hay una interacción entre los quarks que se intensifica cuando estos se separan entre sí. ¿Cuál es la naturaleza de esta interacción?
- A. Electrostática
  - B. Gravitatoria
  - C. Nuclear fuerte
  - D. Nuclear débil

28. El diagrama de Sankey representa el flujo de energía para una central eléctrica de carbón.



¿Cuál será el rendimiento neto de la central eléctrica?

- A. 0,3
  - B. 0,4
  - C. 0,6
  - D. 0,7
29. ¿Cuál de las siguientes fuentes de energía **no** es primaria?
- A. Turbina eólica
  - B. Motor de reacción
  - C. Central eléctrica de carbón
  - D. Central eléctrica nuclear
30. ¿Cuáles son las principales transiciones de energía en una célula fotovoltaica y en un panel calefactor solar?

	<b>Célula fotovoltaica</b>	<b>Panel calefactor solar</b>
A.	solar a eléctrica	solar a térmica
B.	solar a térmica	solar a térmica
C.	solar a eléctrica	eléctrica a térmica
D.	solar a térmica	eléctrica a térmica