

**FÍSICA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 1**

Martes 11 de noviembre de 2003 (tarde)

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.

1. El cociente  $\frac{\text{diámetro de un núcleo}}{\text{diámetro de un átomo}}$  es, aproximadamente, igual a

- A.  $10^{-15}$ .
- B.  $10^{-8}$ .
- C.  $10^{-5}$ .
- D.  $10^{-2}$ .

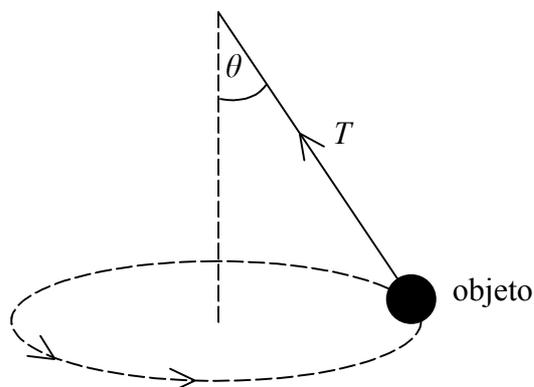
2. ¿Cuál de las siguientes opciones enumera una unidad fundamental y otra derivada?

A.	amperio	segundo
B.	culombio	kilogramo
C.	culombio	newton
D.	metro	kilogramo

3. Un estudiante mide la corriente en un resistor obteniendo un valor de 677 mA, para una diferencia de potencial de 3,6 V. Una calculadora determina que la resistencia del resistor es de 5,3175775 Ω. ¿Cuál de las siguientes opciones indica la resistencia con un número apropiado de cifras significativas?

- A. 5,3 Ω
- B. 5,32 Ω
- C. 5,318 Ω
- D. 5,31765775 Ω

4. Un objeto situado en el extremo de una cuerda flexible liviana gira en un círculo, como se muestra a continuación.



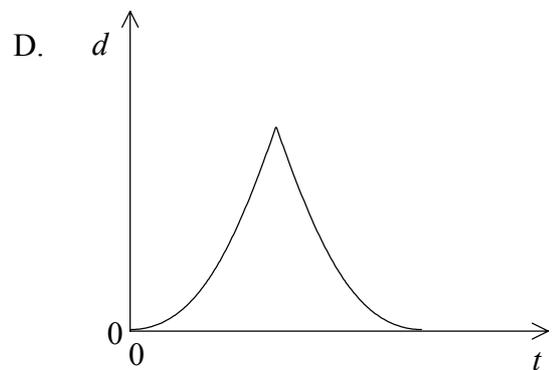
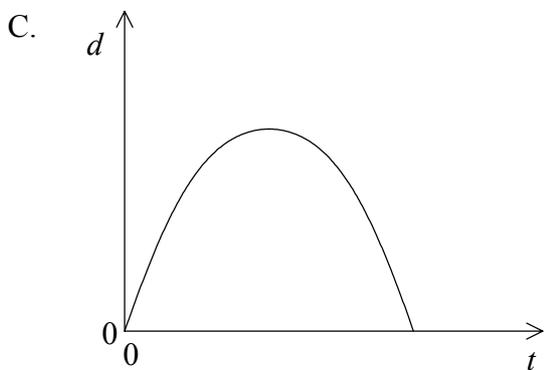
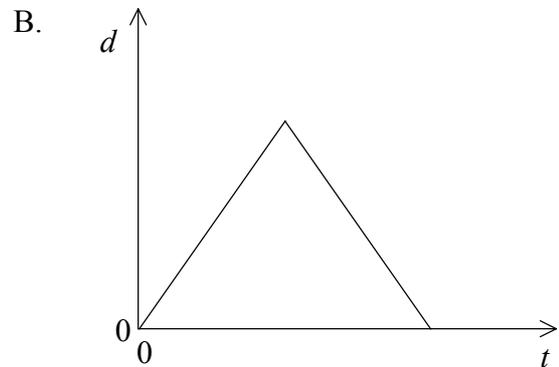
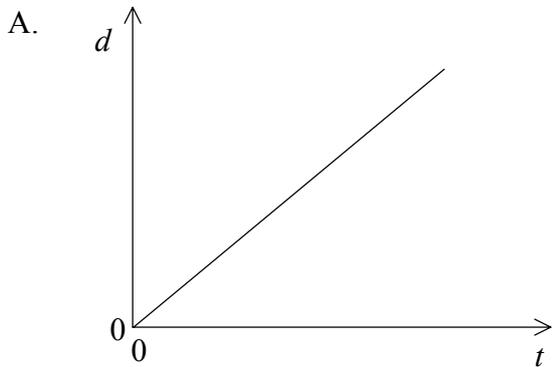
Cuando la cuerda forma un ángulo  $\theta$  con la vertical, su tensión es  $T$ . ¿Cuál de las siguientes opciones es la verdadera?

	<b>Estado</b>	<b>Fuerza resultante</b>
A.	no hay equilibrio	$T$
B.	no hay equilibrio	$T \text{ sen}\theta$
C.	en equilibrio	$T$
D.	en equilibrio	$T \text{ sen}\theta$

5. Dos fuerzas de módulos 7 N y 5 N, actúan en un punto. ¿Cuál de los siguientes valores **no** es un valor posible para el módulo de la fuerza resultante?

- A. 1 N
- B. 3 N
- C. 5 N
- D. 7 N

6. Un atleta da vueltas alrededor de una pista circular con una rapidez constante. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa mejor la variación con el tiempo  $t$  del módulo del **desplazamiento** del atleta  $d$  en una vuelta a la pista, medido a partir del punto de partida?



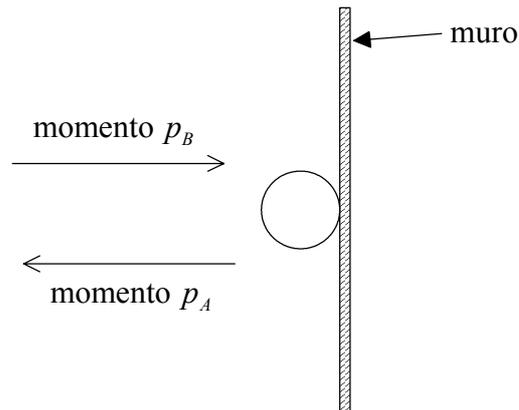
7. Se suelta una bola, partiendo del reposo, cerca de la superficie de la Luna. ¿Cuál de las siguientes magnitudes aumenta a ritmo constante?

- A. Sólo la distancia de caída
- B. Sólo la rapidez
- C. Sólo la rapidez y la distancia de caída
- D. Sólo la rapidez y la aceleración

8. Se lanza horizontalmente una piedra desde la parte superior de un acantilado alto. Suponiendo despreciable la resistencia del aire, ¿cuál es el efecto de la fuerza gravitatoria sobre las componentes horizontal y vertical de la velocidad de la piedra?

	Componente vertical de la velocidad	Componente horizontal de la velocidad
A.	aumenta hasta alcanzar un valor constante	permanece constante
B.	aumenta continuamente	permanece constante
C.	aumenta hasta alcanzar un valor constante	disminuye hasta anularse
D.	aumenta continuamente	disminuye hasta anularse

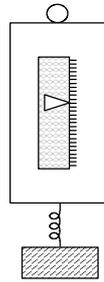
9. Una esfera de masa  $m$  impacta contra un muro vertical y rebota, tal y como muestra la figura.



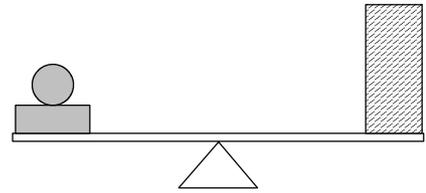
El módulo del momento de la esfera justo antes del impacto es  $p_B$  y justo después de él  $p_A$ . El tiempo de contacto de la esfera con el muro es  $t$ . El valor de la fuerza media ejercida por el muro sobre la esfera es

- A.  $\frac{(p_B - p_A)}{t}$ .
- B.  $\frac{(p_B + p_A)}{t}$ .
- C.  $\frac{(p_B - p_A)}{mt}$ .
- D.  $\frac{(p_B + p_A)}{mt}$ .

10. El peso de cierta masa se mide, en la Tierra, utilizando un dinamómetro y una balanza, como muestra la figura.



dinamómetro



balanza

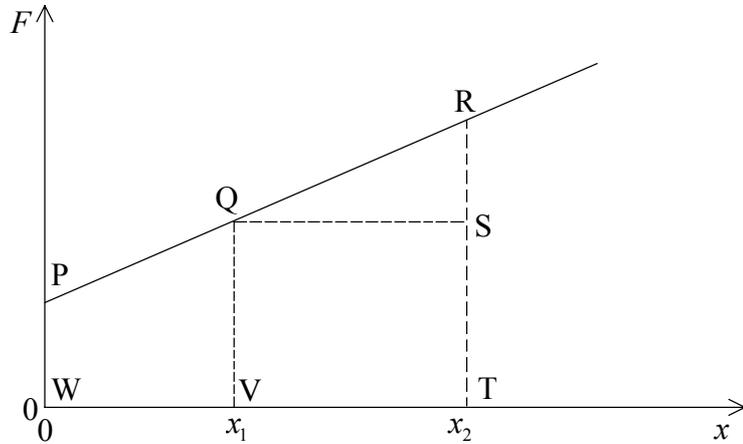
¿Qué cambio habría en las mediciones (caso de haberlo) si se repitieran en la superficie de la Luna?

	<b>Dinamómetro</b>	<b>Balanza</b>
A.	sin cambio	sin cambio
B.	sin cambio	disminuye
C.	disminuye	sin cambio
D.	disminuye	disminuye

11. ¿Cuáles de las siguientes magnitudes se conservan en un choque **inelástico** entre dos cuerpos?

	<b>Momento lineal total de los cuerpos</b>	<b>Energía cinética total de los cuerpos</b>
A.	si	si
B.	si	no
C.	no	si
D.	no	no

12. El diagrama de más abajo muestra cómo varía la fuerza  $F$  que actúa sobre un objeto en la dirección de su desplazamiento, con el propio desplazamiento  $x$ .



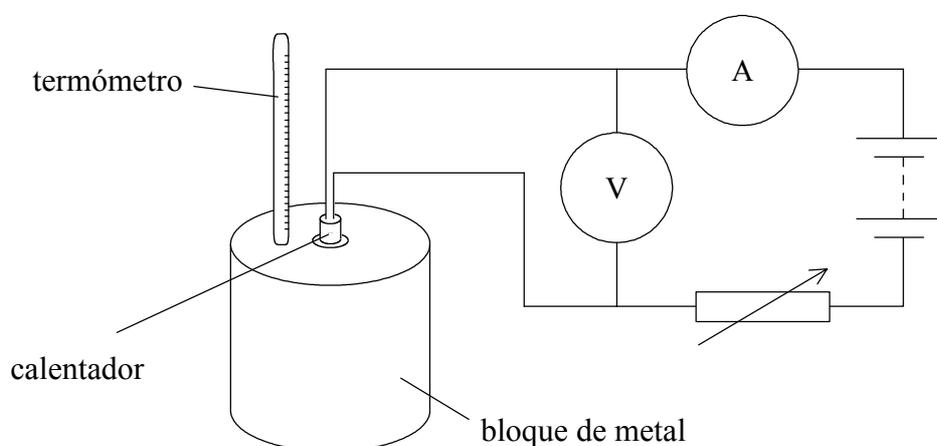
¿Qué área representa el trabajo realizado por la fuerza, cuando el desplazamiento cambia de  $x_1$  a  $x_2$ ?

- A. QRS
  - B. WPRT
  - C. WPQV
  - D. VQRT
13. Una motor absorbe una cantidad de energía térmica  $E$  y, en consecuencia, desarrolla una cantidad  $W$  de trabajo útil. Una cantidad  $H$  de energía térmica es expulsada. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta la ley de conservación de la energía y el rendimiento de la máquina?

	<b>Ley de conservación de la energía</b>	<b>Rendimiento</b>
A.	$E = W + H$	$W$
B.	$E = W + H$	$\frac{W}{E}$
C.	$E + H = W$	$\frac{W}{H}$
D.	$E + H = W$	$\frac{W}{(E - H)}$

14. Dos objetos distintos están en contacto térmico uno con el otro. Los objetos tienen temperaturas diferentes. Las temperaturas de dichos objetos determinan
- el proceso mediante el cual se transfiere la energía térmica.
  - la capacidad calorífica de cada objeto.
  - el sentido de la transferencia de energía térmica entre los objetos.
  - la cantidad de energía interna en cada objeto.

Las preguntas 15 y 16 están referidas al siguiente diagrama.



Se determina el calor específico de un bloque metálico de masa  $m$  colocando una bobina calentadora en su centro, como se muestra en la figura.

Durante un tiempo  $t$  se calienta el bloque, anotando el cambio máximo en su temperatura  $\Delta\theta$ . Las lecturas del amperímetro y voltímetro durante el calentamiento son respectivamente  $I$  y  $V$ .

15. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular mejor el calor específico?

- $c = \frac{VI t}{m\Delta\theta}$
- $c = \frac{VI}{m\Delta\theta}$
- $c = \frac{m\Delta\theta}{VI}$
- $c = \frac{m\Delta\theta}{VI t}$

16. ¿Cuál de las siguientes consideraciones **no** constituye una fuente de error en el experimento?

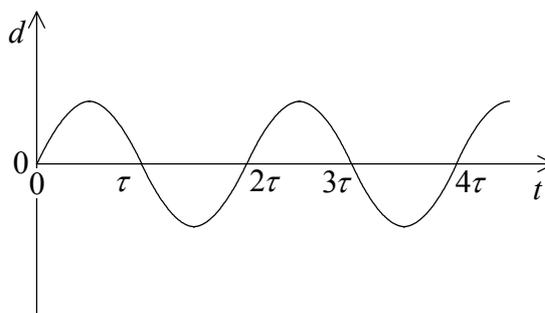
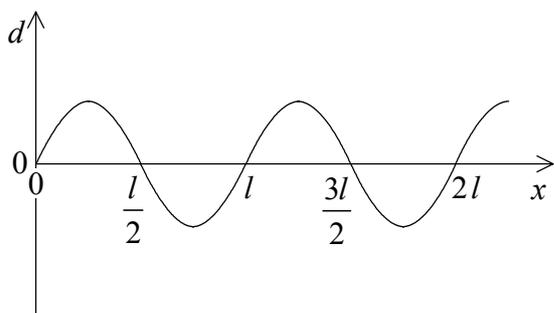
- A. El calentador conserva para sí algo de la energía térmica.
- B. El termómetro registra la temperatura en un punto del bloque.
- C. Parte de la energía térmica se pierde en el resistor variable del circuito.
- D. El bloque se calienta en su centro, más bien que en la totalidad de su volumen.

17. Un recipiente contiene 20 g de neón (número másico 20) y 8 g de helio (número másico 4).

¿Cuánto vale el cociente  $\frac{\text{número de átomos de neón}}{\text{número de átomos de helio}}$  ?

- A. 0,4
- B. 0,5
- C. 2,0
- D. 2,5

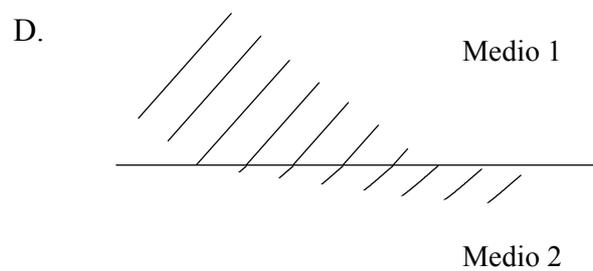
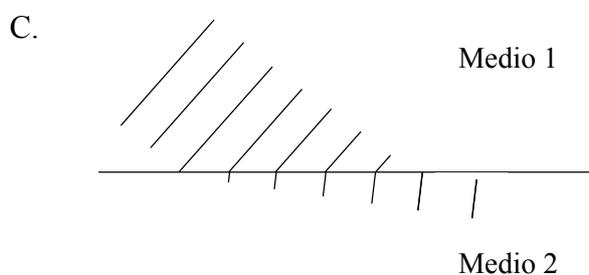
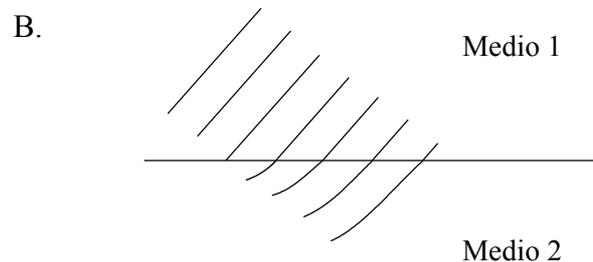
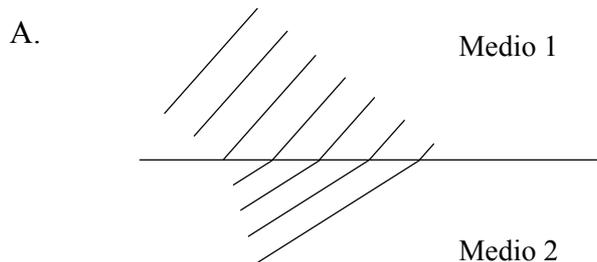
18. El desplazamiento  $d$  de una partícula, en una onda, varía con la distancia  $x$  a lo largo de la onda y con el tiempo  $t$  como se muestra en las figuras siguientes.



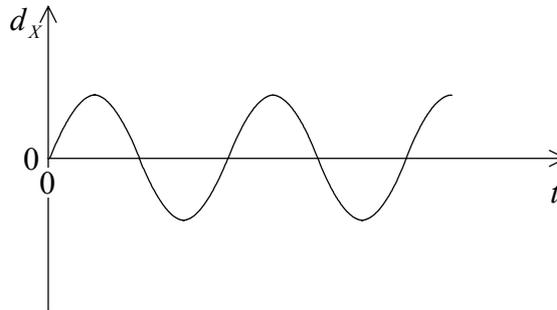
¿Qué expresión proporciona la rapidez de la onda?

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

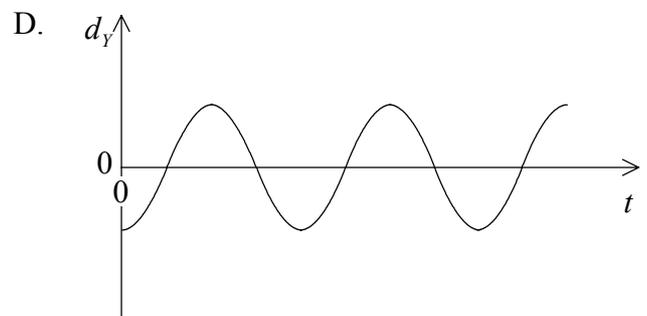
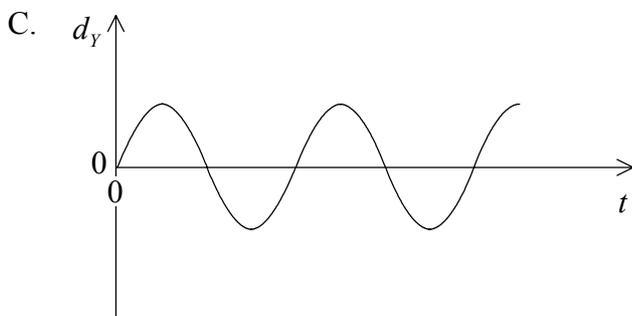
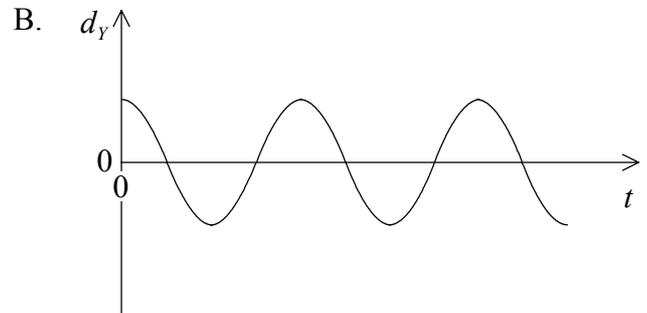
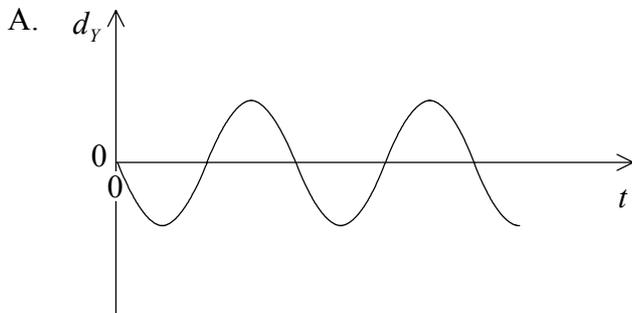
19. Una onda plana se aproxima a la superficie de separación de dos medios y la atraviesa. La rapidez de la onda en el medio 1 es mayor que en el medio 2. ¿Cuál de los siguientes diagramas muestra correctamente los frentes de onda?



20. En una onda estacionaria de longitud de onda  $\lambda$  hay dos partículas, X e Y, que se encuentran separadas una distancia  $\frac{1}{2}\lambda$ . Más abajo se muestra la variación con el tiempo  $t$  del desplazamiento de X,  $d_x$ .



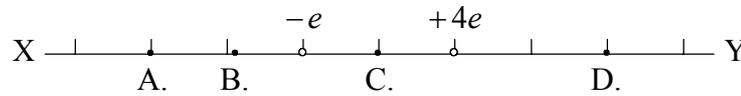
¿Cuál de las siguientes gráficas muestra, correctamente, la variación del desplazamiento de Y,  $d_y$ , con el tiempo  $t$ ?



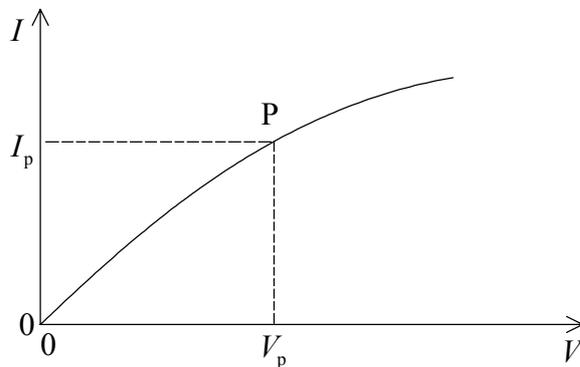
21. Se frota una varilla de plástico con un paño. Al final del proceso, se encuentra que la varilla está cargada positivamente y el paño sin carga. Ello implica el movimiento de

- A. carga positiva desde el paño hasta la varilla.
- B. carga positiva desde la tierra hasta el paño.
- C. carga negativa desde la varilla hasta la tierra.
- D. carga negativa desde la tierra hasta el paño.

22. Dos cargas de valores  $-e$  y  $+4e$  están dispuestas en las posiciones indicadas más abajo. ¿En qué posición, a lo largo de la línea XY, se anula el campo eléctrico originado por dichas cargas?



23. ¿Cuál de las siguientes definiciones de diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos es la correcta?
- La potencia necesaria para trasladar una pequeña carga positiva entre dichos puntos.
  - El trabajo realizado para trasladar una pequeña carga positiva entre dichos puntos.
  - La potencia, por unidad de carga, necesaria para trasladar una pequeña carga positiva entre dichos puntos.
  - El trabajo, por unidad de carga, realizado para trasladar una pequeña carga positiva entre dichos puntos.
24. La gráfica que sigue muestra la variación de la corriente  $I$  con la diferencia de potencial  $V$  en cierta lámpara eléctrica.

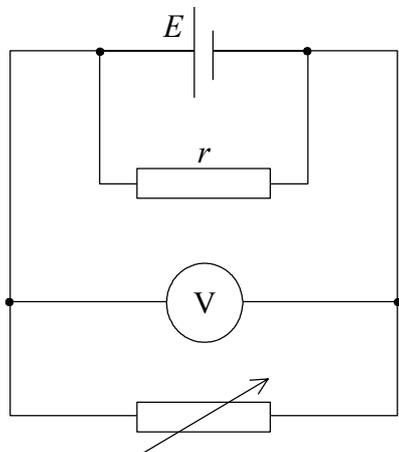


En el punto P la corriente es  $I_p$ , la diferencia de potencial es  $V_p$  y el gradiente de la tangente a la curva es  $G$ . ¿Cuál es la resistencia de la lámpara en el punto P?

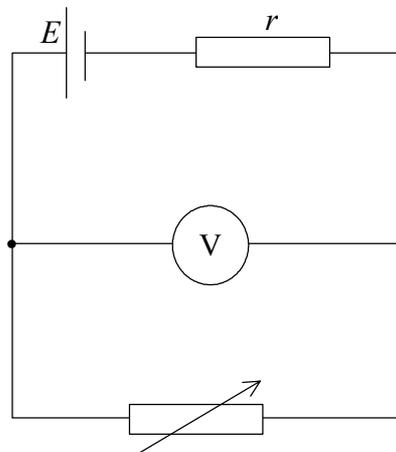
- $\frac{1}{G}$
- $G$
- $\frac{I_p}{V_p}$
- $\frac{V_p}{I_p}$

25. Se conecta una pila, de f.e.m.  $E$  y resistencia interna  $r$  a un resistor variable. Se ha conectado un voltímetro de modo que pueda medirse la diferencia de potencial entre los bornes de la pila. ¿Cuál de los siguientes diagramas de circuito muestra correctamente el montaje?

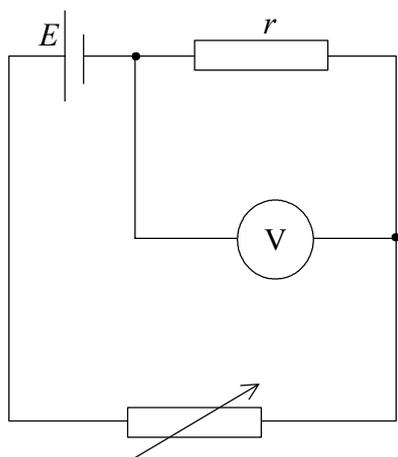
A.



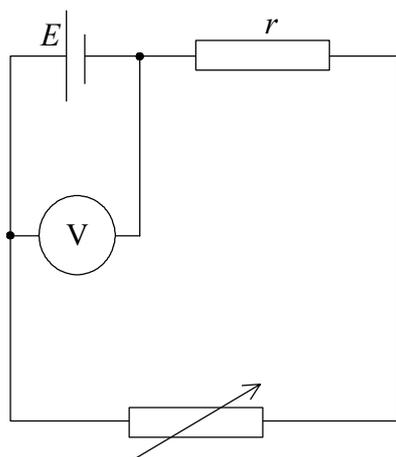
B.



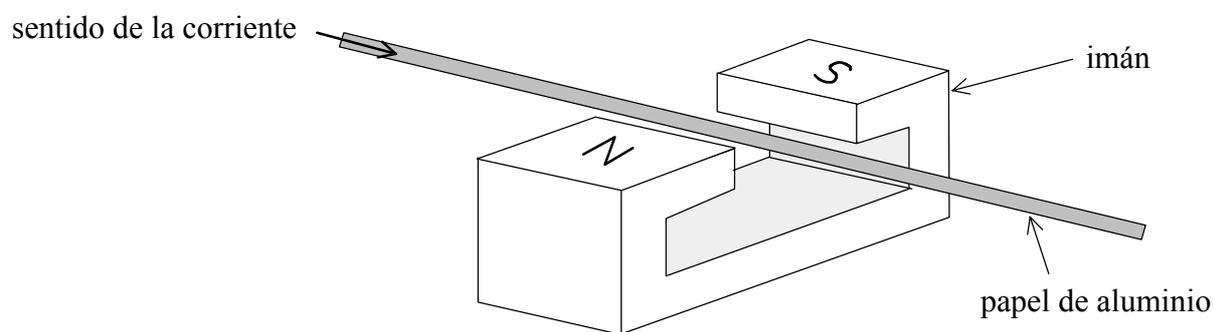
C.



D.



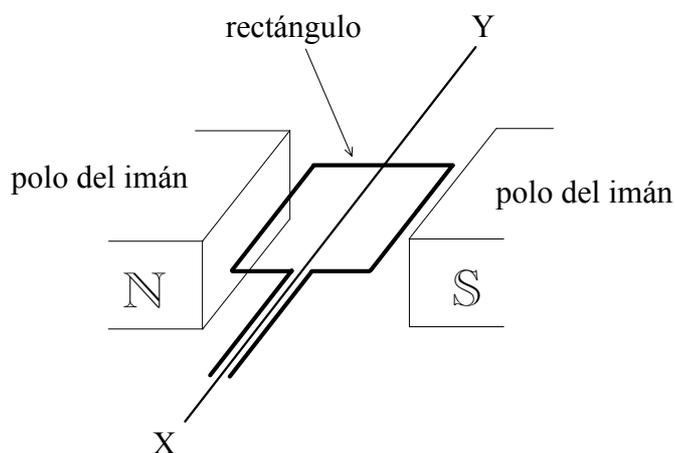
26. Se ha colocado una cinta de papel de aluminio entre los polos de un potente imán, tal y como se muestra en la figura.



Cuando se hace pasar una corriente a través del papel de aluminio, en el sentido indicado, la cinta se desvía. ¿En qué dirección se produce la desviación?

- A. Verticalmente hacia abajo
- B. Verticalmente hacia arriba
- C. Hacia el polo Norte del imán
- D. Hacia el polo Sur del imán

27. El diagrama muestra un rectángulo de alambre situada entre los polos de un imán y que puede rotar alrededor del eje XY.



Se hace pasar una corriente a través del rectángulo, por medio de un interruptor conectado a sus extremos. ¿Cuál es la posición del rectángulo en el campo magnético para que el efecto de rotación sea máximo, y cuál es la que tiene cuando se invierte la corriente de forma que gire continuamente?

	<b>Plano del rectángulo para efecto de rotación máximo</b>	<b>Plano del rectángulo para inversión de la corriente</b>
A.	paralelo a la dirección del campo	paralelo a la dirección del campo
B.	normal a la dirección del campo	paralelo a la dirección del campo
C.	paralelo a la dirección del campo	normal a la dirección del campo
D.	normal a la dirección del campo	normal a la dirección del campo

28. ¿Cuál de los siguientes enunciados proporciona evidencia directa de la existencia de niveles discretos de energía en los átomos?

- A. El espectro continuo de la luz emitida por un metal al rojo blanco.
- B. El espectro de líneas de emisión de un gas a baja presión.
- C. La emisión de rayos gamma por parte de los átomos radiactivos.
- D. La ionización de los átomos de un gas cuando se bombardean con partículas alfa.

29. Inicialmente, una muestra de un material contiene átomos de un único isótopo radiactivo. ¿Cuál de las siguientes magnitudes se reduce a la mitad de su valor inicial, al cabo de un tiempo igual a la semivida del isótopo radiactivo?
- A. La masa total de la muestra
  - B. El número total de átomos presentes en la muestra
  - C. El número total de núcleos presentes en la muestra
  - D. La actividad del isótopo radiactivo presente en la muestra
30. En una reacción de fisión en cadena,
- A. la energía de una reacción de fisión da lugar a reacciones de fisión posteriores.
  - B. los núcleos producidos en una reacción de fisión dan lugar a reacciones de fisión posteriores.
  - C. los neutrones de una reacción de fisión dan lugar a reacciones de fisión posteriores.
  - D. los rayos gamma producidos en una reacción de fisión dan lugar a reacciones de fisión posteriores.
-