



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

Jueves 2 de mayo de 2002 (tarde)

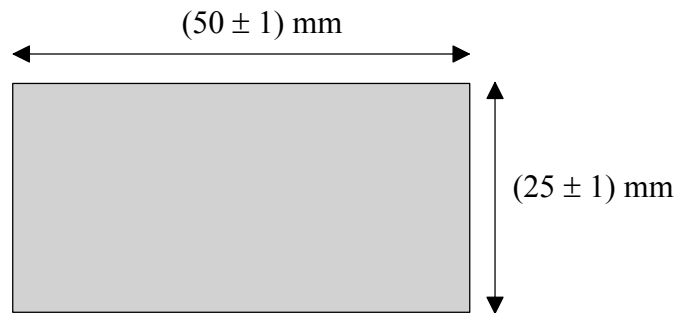
45 minutos

---

**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. La masa y volumen medidos de un objeto son 4,652 kg y  $2,1 \text{ m}^3$  respectivamente. Si la densidad (masa por unidad de volumen) se calcula partiendo de estos valores, ¿con cuántas cifras decimales significativas deberá expresarse?
- A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4
2. Los lados del rectángulo formado por una plancha se han medido y sus longitudes se muestran en la figura esquemática que sigue, junto con sus incertidumbres.



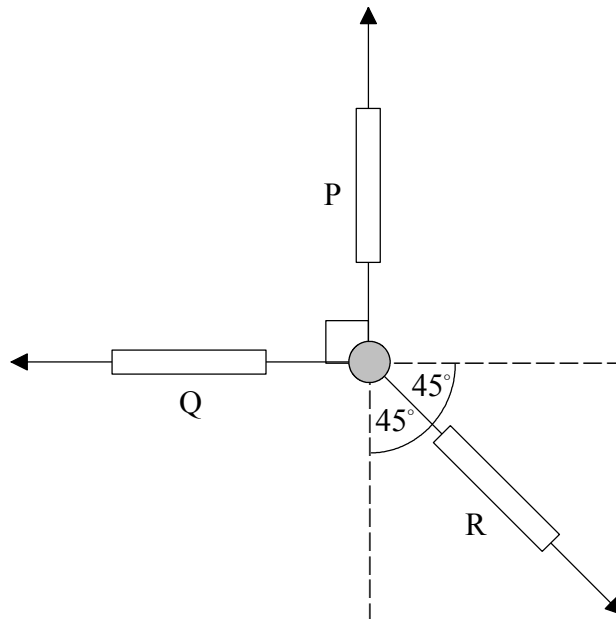
- ¿Cuál de las que siguen es la mejor estimación de la incertidumbre porcentual correspondiente al **área** calculada de la plancha?
- A.  $\pm 2\%$   
B.  $\pm 4 \%$   
C.  $\pm 6\%$   
D.  $\pm 8 \%$

3. Los periodos orbitales  $T$  de los planetas del sistema solar tienen una relación con sus distancias medias  $r$  con respecto al Sol que se expresan por

$$T^2 = k r^3 \text{ donde } k \text{ es una constante.}$$

¿Qué variables habrán de representarse para que la gráfica que se obtenga sea una línea recta?

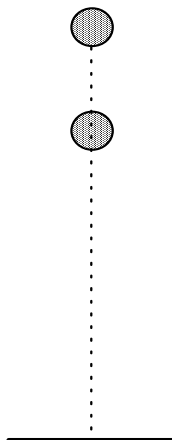
- A.  $T^2$  con respecto a  $r^3$
  - B.  $T^2$  con respecto a  $r$
  - C.  $T$  con respecto a  $r$
  - D.  $T$  con respecto a  $r^3$
4. Un cuerpo situado sobre una superficie horizontal lisa va unido a tres balanzas de resorte P, Q y R como se muestra seguidamente. El cuerpo se encuentra en equilibrio y las balanzas tiran de él según los ángulos que se indican.



¿Qué relación guardan entre sí los **módulos** de las fuerzas  $F_P$ ,  $F_Q$  y  $F_R$  leídas en las balanzas?

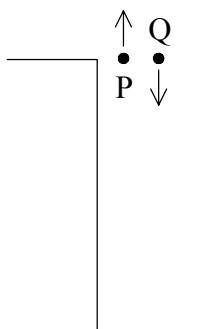
- A.  $F_P = F_Q = F_R$
- B.  $F_R > F_P = F_Q$
- C.  $F_R < F_P = F_Q$
- D.  $F_P + F_Q = F_R$

5. Dos piedras idénticas se dejan caer simultáneamente desde alturas diferentes. La resistencia del aire puede considerarse como despreciable.



Al caer las piedras la distancia entre ellas.

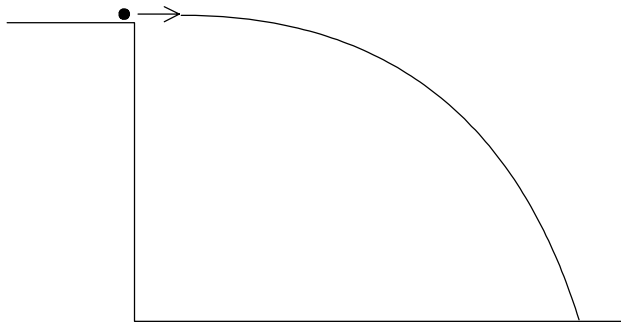
- A. aumentará continuamente.
  - B. disminuirá hasta que se toquen.
  - C. permanecerá constante.
  - D. aumentará inicialmente, permaneciendo constante después.
6. Dos piedras P y Q se arrojan desde el tejado de un edificio. P se arroja hacia arriba en vertical y Q hacia abajo en vertical también pero a **mayor velocidad** que P, como se indica. A su debido momento ambas piedras llegan al suelo.



Considerándose que la resistencia del aire es despreciable, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdad?

- A. P llega al suelo con la mayor velocidad.
- B. Q llega al suelo con la mayor velocidad.
- C. Ambas piedras llegan al suelo con la misma velocidad.
- D. Qué piedra llega al suelo con la mayor velocidad es algo que depende de la altura del edificio.

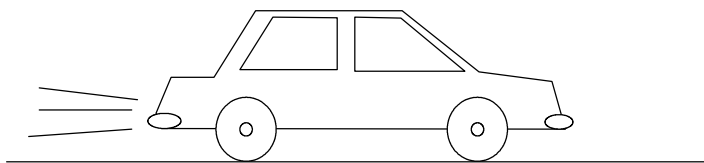
7. Un proyectil se lanza horizontalmente desde un acantilado y, a su debido momento, llega al suelo. Considérese que la resistencia del aire es despreciable.



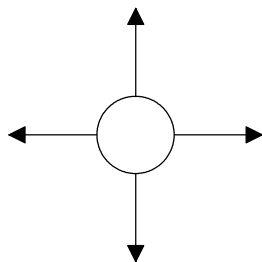
¿Cómo se comportan los componentes vertical y horizontal de la velocidad del proyectil durante su recorrido?

|    | <b>Componente vertical</b> | <b>Componente horizontal</b> |
|----|----------------------------|------------------------------|
| A. | incrementa                 | incrementa                   |
| B. | incrementa                 | permanece constante          |
| C. | permanece constante        | incrementa                   |
| D. | permanece constante        | permanece constante          |

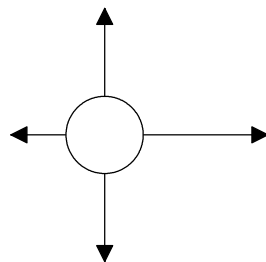
8. Un vehículo viaja a velocidad constante y en línea recta por una autopista horizontal. La resistencia del aire **no** puede considerarse despreciable.



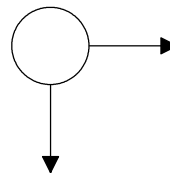
¿Cuál de entre las que siguen es el diagrama correcto de fuerzas de cuerpo libre para el vehículo?



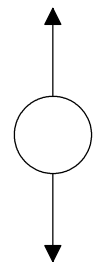
A.



B.

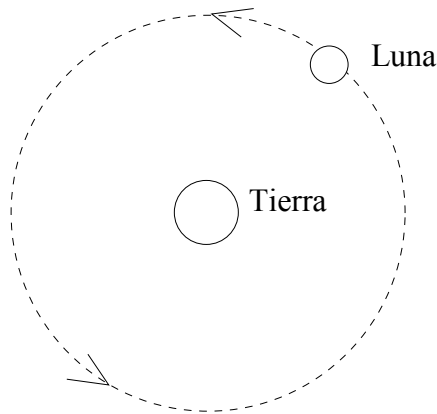


C.

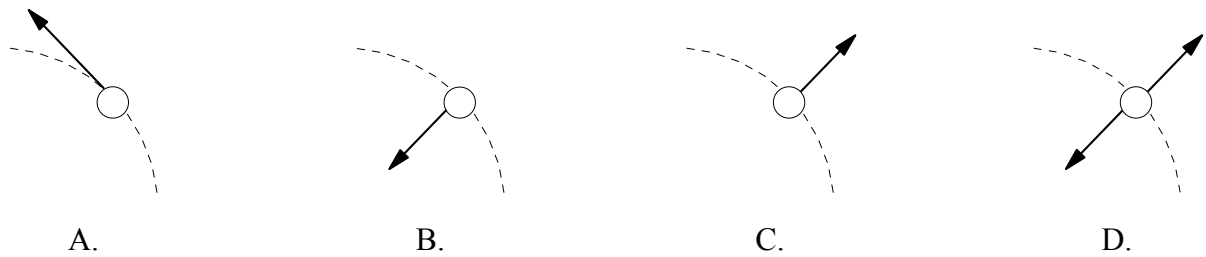


D.

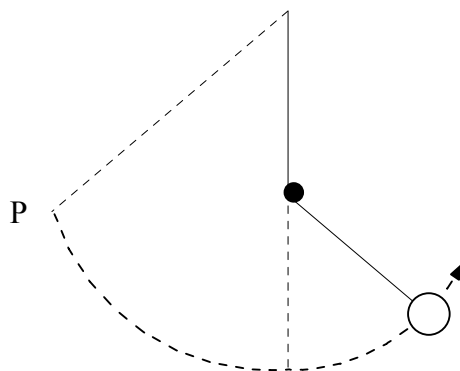
9. La Luna se mueve alrededor de la Tierra en una órbita casi circular y con una rapidez constante como se indica.



¿Cuál de las figuras esquemáticas siguientes muestra correctamente la fuerza o fuerzas que actúan sobre la Luna en la posición que se muestra más arriba?



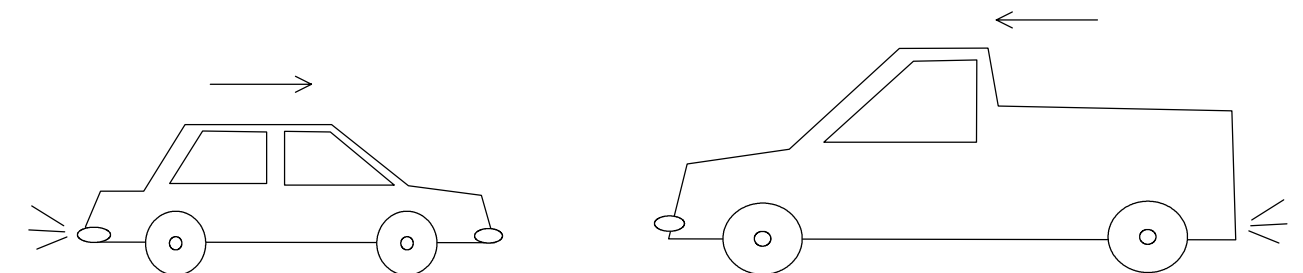
10. La plomada de un péndulo se deja caer desde el punto P. En su movimiento descendente la cuerda choca contra una espiga y la plomada gira siguiendo un arco diferente en su parte ascendente, como se indica.



La plomada oscilará

- A. hasta una altura inferior a la de P.
- B. hasta una altura igual a la de P.
- C. hasta una altura mayor que la de P.
- D. alrededor de la espiga sin parar.

11. Un automóvil choca contra un camión de mayor masa.



Durante la colisión cada uno de los vehículos ejerce una fuerza sobre el otro. ¿Qué relación existe entre los módulos de estas dos fuerzas?

- A. Las fuerzas no pueden compararse sin saber qué relación existe entre las velocidades iniciales.
  - B. Los módulos de las fuerzas son iguales.
  - C. La mayor fuerza es la que ejerce el camión.
  - D. La mayor fuerza es la que ejerce el automóvil.
12. Dos bloques idénticos se encuentran conectados por una cuerda ligera y situados sobre una superficie que no presenta rozamiento. A uno de los bloques se le aplica una fuerza  $F$  como se indica y el sistema formado por ambos bloques se acelera.



La fuerza que ejerce la cuerda sobre el segundo bloque será

- A. cero.
- B.  $\frac{1}{2}F$ .
- C.  $F$ .
- D.  $2F$ .

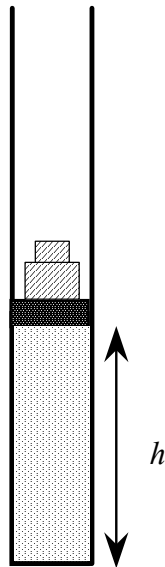
13. Un bloque de cobre se coloca en contacto térmico con un bloque de hierro que tiene mayor temperatura. Los bloques tienen la misma masa y el intercambio de energía con el medio ambiente puede considerarse como despreciable.

¿Cuál o cuáles de las siguientes opciones serán verdad respecto de las magnitudes del **cambio de la energía interna** y del **cambio de la temperatura** de cada bloque al llegarse al equilibrio térmico?

|  | <b>Cambio de la energía interna</b> | <b>Cambio de la temperatura</b> |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|
|--|-------------------------------------|---------------------------------|

- |    |          |          |
|----|----------|----------|
| A. | igual    | igual    |
| B. | desigual | igual    |
| C. | igual    | desigual |
| D. | desigual | desigual |

14. Considere un gas dentro de un cilindro vertical, el cual va dotado con un émbolo, y que sobre éste último se colocan pesos. Cuando el gas se encuentre a  $27^\circ\text{C}$  el émbolo se encuentra en equilibrio a una altura  $h$  por encima de la base del cilindro, tal y como se muestra seguidamente.



¿A qué valor deberá aumentar la temperatura del gas para que el émbolo se encuentre en equilibrio a una altura  $2h$  por encima de su base?

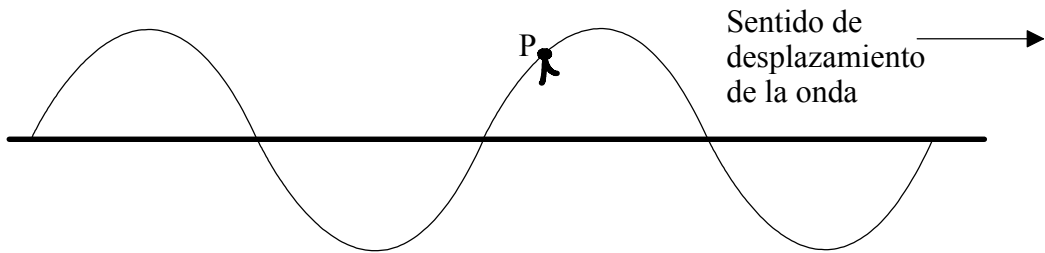
- A.  $54^\circ\text{C}$
- B.  $150^\circ\text{C}$
- C.  $327^\circ\text{C}$
- D.  $600^\circ\text{C}$



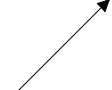
15. Una bala de plomo se dispara contra una placa de hierro donde se deforma y detiene. Como consecuencia de ello, la temperatura del plomo se incrementa en una cantidad  $\Delta T$ . ¿Si al producirse el impacto la bala de plomo tuviera **el doble** de masa pero la misma velocidad, cual de las siguientes sería la estimación más aproximada de su incremento de temperatura?

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

16. La figura esquemática que sigue representa a una onda transversal que se desplaza hacia la derecha por una cuerda en un momento determinado. Una sección de la cuerda lleva atada una cinta en el punto P.



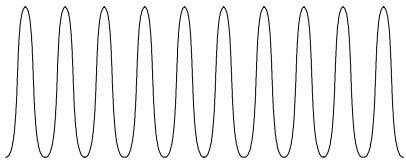
¿En qué sentido se desplaza la cinta en el momento que se indica en la figura esquemática?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

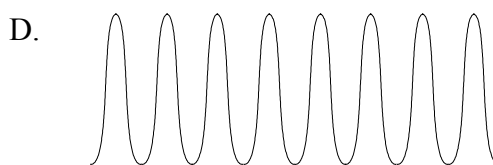
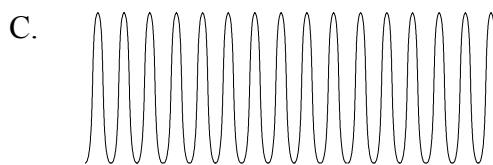
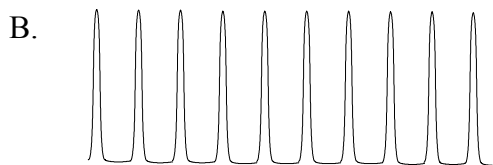
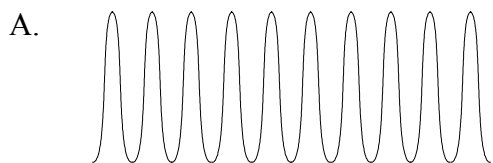
17. La luz procedente del aire incide en un bloque de vidrio. ¿Qué le ocurre a la frecuencia y a la longitud de onda de la luz al entrar en el vidrio?

|    | <b>Frecuencia</b> | <b>Longitud de onda</b> |
|----|-------------------|-------------------------|
| A. | cambia            | cambia                  |
| B. | cambia            | no cambia               |
| C. | no cambia         | cambia                  |
| D. | no cambia         | no cambia               |

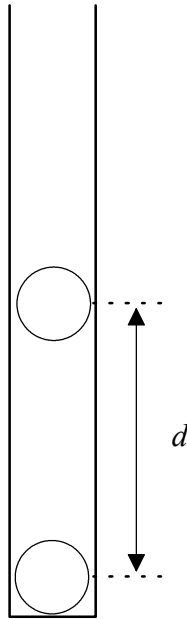
18. Una luz monocromática incide en dos estrechas ranuras paralelas, produciéndose una figura de franjas sobre una pantalla y siendo la distribución de la intensidad como sigue.



Si las mismas ranuras **se separaran** ¿Cuál de los siguientes diagramas muestra mejor la pauta de distribución de la intensidad que se produciría?

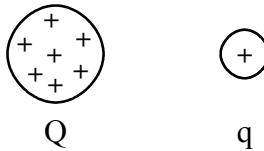


19. Considere dos bolas de plástico cargadas que se encuentran en equilibrio y a una distancia  $d$  entre sí dentro de un tubo vertical.



Si la carga de **cada** bola se duplicara, la distancia entre ellas dentro del tubo pasaría a ser

- A.  $\sqrt{2}d$ .
  - B.  $2d$ .
  - C.  $4d$ .
  - D.  $8d$ .
20. Una carga positiva  $q$  de prueba se suelta cerca de una carga positiva fija  $Q$ .



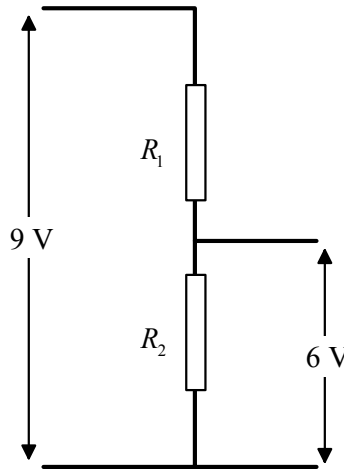
A medida que  $q$  se aleja de  $Q$ , aquélla se moverá con

- A. velocidad constante.
- B. aceleración constante.
- C. aceleración creciente.
- D. aceleración decreciente.

21. Considere un vehículo que se quiere poner en funcionamiento pero que tiene el acumulador descargado. A tal efecto dicho acumulador puede conectarse al de otro vehículo mediante dos cables. A éstos se les denomina “cables puenteadores” o “cables de puentear” y tienen poca resistencia. Suponga que un cable puenteador de buena calidad tiene una resistencia  $R$ . Un cable más barato de la misma longitud, pero de diámetro la mitad, tendría una resistencia de valor:

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

22. Una estudiante construye un “divisor de tensión” que suministrará un voltaje de salida de 6 V partiendo de un voltaje de entrada de 9 V. La estudiante conecta dos resistencias  $R_1$  y  $R_2$  como se muestra.



La razón  $R_1 : R_2$  entre las resistencias tiene que ser

- A. 1 : 2.
- B. 2 : 1.
- C. 2 : 3.
- D. 3 : 2.

23. El elemento calefactor de un calentador eléctrico consta de una resistencia en bobina formada por un hilo devanado sobre una varilla de cerámica. El hilo se rompe en un cierto punto situado en la mitad izquierda del elemento como se muestra.



A fin de poder seguir utilizando temporalmente el calentador hasta que se compre un nuevo elemento calefactor, el usuario utiliza (indebidamente) un trozo de cable para “cortocircuitar” la parte rota como se indica.



En comparación con el elemento calefactor original, el calefactor así modificado generaría aproximadamente

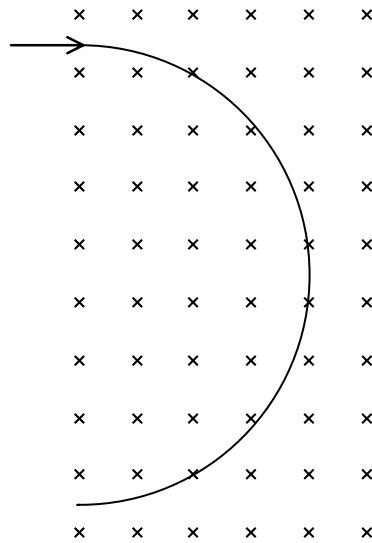
- A. un cuarto de la potencia.
  - B. la mitad de la potencia.
  - C. el doble de la potencia.
  - D. cuatro veces la potencia.
24. Un protón y un electrón parten de posiciones de reposo cercanas a placas con carga opuesta. Las placas son paralelas y se encuentran dentro de un vacío, como se muestra.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones será verdad respecto de la energía cinética con la que cada partícula llega a la placa opuesta?

- A. El protón tendrá la energía cinética más elevada.
- B. El electrón tendrá la energía cinética más elevada.
- C. Las energías cinéticas de ambas partículas serán iguales.
- D. Las energías cinéticas de ambas partículas serán iguales, pero de signo opuesto.

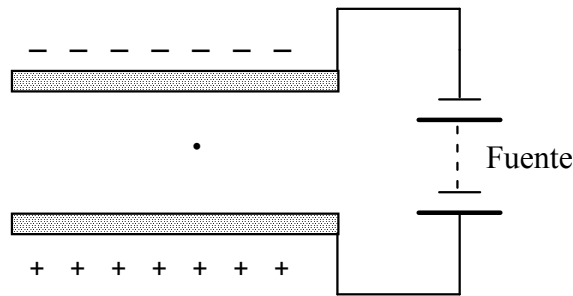
25. Considere una partícula cargada que se lanza en una región determinada de un campo magnético uniforme y que se mueve a lo largo de un arco circular.



Si la partícula se lanzase con una **velocidad mayor** ¿Qué sería verdad respecto de la fuerza magnética que se ejercería sobre ella y del radio de su trayectoria?

- |    | <b>Fuerza</b> | <b>Radio del arco</b> |
|----|---------------|-----------------------|
| A. | mayor         | mayor                 |
| B. | mayor         | menor                 |
| C. | menor         | mayor                 |
| D. | menor         | menor                 |
26. La función de un conmutador en un motor eléctrico de c.c. es la de
- A. invertir, cada media vuelta, el sentido de la corriente que circula por las espiras giratorias.
  - B. incrementar el voltaje procedente de la fuente de alimentación.
  - C. convertir el motor en otro motor eléctrico, pero de c.a.
  - D. permitir que pueda variarse la velocidad de giro del motor.

27. Entre dos placas paralelas horizontales se observa una gota de aceite eléctricamente cargada. La diferencia de potencial entre las placas se ajusta, de forma que la gota quede en reposo.



Se observa que la gota comienza, súbitamente, a moverse hacia arriba. ¿Qué podría ser la causa de ello?

- A. Que la gota de aceite haya ganado un electrón.
  - B. Que la gota de aceite haya perdido un electrón.
  - C. Que la gota de aceite se haya unido con otra gota que no tenía carga.
  - D. Que la fuente que crea la diferencia de potencial se haya desconectado.
28. Todos los **isótopos** de un elemento tienen un núcleo con
- A. la misma masa.
  - B. el mismo número de nucleones.
  - C. el mismo número de protones.
  - D. el mismo número de neutrones.
29. Considere una muestra formada por una mezcla de dos núclidos radioactivos X e Y, cada uno de los cuales se desintegra formando así productos estables. El periodo de semidesintegración de X es de aproximadamente un día, mientras que el de Y es de aproximadamente una semana. Si las actividades ocasionadas por X e Y son **iguales** en un momento dado, unos días después la actividad de la muestra se deberá
- A. a los núclidos X e Y por igual.
  - B. al núclido Y totalmente.
  - C. al núclido X predominantemente.
  - D. al núclido Y predominantemente.

30. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el principio de funcionamiento de un tubo contador Geiger-Muller utilizado para detectar partículas alfa?
- A. Cada carga eléctrica de una partícula alfa se registra como un pulso eléctrico al chocar contra el interior del tubo.
  - B. Las partículas alfa ionizan los átomos y las moléculas del gas que encuentren a su paso. Los iones y electrones se separan y detectan como un pulso eléctrico.
  - C. Las partículas alfa producen un destello de luz en el tubo y cada destello se registra electrónicamente.
  - D. Las partículas alfa producen reacciones nucleares con los átomos del gas que haya en el tubo y los productos de la reacción producen un pulso eléctrico.
-