

**No se admiten preguntas durante la prueba, no debe conversar ni mirar la hoja del compañero. Las respuestas se escriben en "la hoja de respuestas" que se le suministra aparte y será lo único que se entrega al final. Evite los borrones y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas.**

**Conteste las preguntas en la hoja de respuestas, con la letra de su selección. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea del número correspondiente en la hoja de respuestas.**

1. Un grupo de estudiantes, al realizar un experimento con lentes, registra en el informe: "situada una de las lentes a la distancia  $d_o$  del objeto, observamos que se forma una imagen nítida e invertida sobre la pared blanca situada a una distancia  $D$  de la lente, lo que nos permite concluir que todas las lentes producen imágenes invertidas". Podemos afirmar que la conclusión de los estudiantes no es válida, científicamente, porque:

- a) la imagen es real.
- b) la afirmación se basa en un caso particular.
- c) el montaje experimental no es el apropiado.
- d) la imagen no es nítida a cualquier distancia.
- e) se situó la lente a una distancia inapropiada.

2. Generamos una onda sonora esférica en un medio homogéneo. Es correcto afirmar que si, por aumentos solamente en la frecuencia de la fuente, la onda:

- a) aumenta su período.
- b) disminuye su longitud de onda.
- c) aumenta su longitud de onda.
- d) disminuye su amplitud.
- e) disminuye su desfasaje.

3. Una onda sonora se propaga por el aire con rapidez  $v_s$ , con frecuencia  $f_s$  y longitud de onda  $\lambda_s$ , e incide en un medio, donde se propaga con rapidez  $10v_s$ , frecuencia  $f_m$  y longitud de onda  $\lambda_m$ . Para esta situación, ¿cuál de los siguientes pares de relaciones es correcto?

- a)  $f_m = \frac{1}{10} f_s$  y  $\lambda_m = \lambda_s$
- b)  $f_m = \frac{1}{10} f_s$  y  $\lambda_m = 10 \lambda_s$
- c)  $f_m = 10 f_s$  y  $\lambda_m = \lambda_s$
- d)  $f_m = f_s$  y  $\lambda_m = 10 \lambda_s$
- e)  $f_m = f_s$  y  $\lambda_m = \frac{1}{10} \lambda_s$

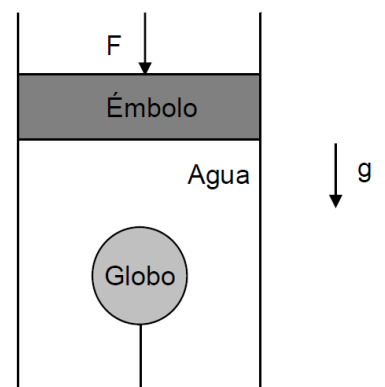
4. Dos ondas electromagnéticas, de longitudes de onda  $\lambda_p$  y  $\lambda_o$ , viajan desde un medio no dispersivo 1, de índice de refracción  $n_1$ , a un medio no dispersivo 2, de índice de refracción  $n_2$ . Considerando que en ese caso los índices de refracción no dependen de la frecuencia de la onda, es correcto afirmar que:

- I) Si  $n_1 < n_2$ , la rapidez de propagación de la onda en el medio 2 es menor que en el medio 1.
  - II) Si  $n_1 > n_2$ , la rapidez de propagación de la onda en el medio 2 es menor que en el medio 1.
  - III) Si  $n_1 = n_2$ , la rapidez de propagación de la onda dependerá de la relación  $\lambda_p / \lambda_o$
- a) Solo I                      b) Solo II                      c) Solo III                      d) Solo I y III                      e) Solo II y III

5. El principio de Pascal se refiere a que:

- a) los cuerpos de menor densidad flotan en líquidos más densos.
- b) todo cuerpo inmerso en un fluido experimenta una fuerza de empuje.
- c) el peso de los fluidos genera una presión interna llamada presión hidrostática.
- d) a mayor profundidad a la que se encuentra un cuerpo en un fluido, mayor es la presión sobre él.
- e) la presión externa que se aplica a un fluido confinado entre paredes indeformables se transmite homogéneamente a todos los puntos de un fluido poco compresible y en equilibrio.

En el fondo de un recipiente con agua se ata un globo esférico, inflado con aire, el cual queda totalmente sumergido. Posteriormente se coloca un émbolo en el recipiente que encaja perfectamente en él, tal como muestra la figura.



6. Si se aplica una fuerza de magnitud  $F$  que desplaza el émbolo en el mismo sentido de la gravedad  $g$ , entonces es correcto afirmar que el globo:

- a) explota debido a la presión ejercida sobre él.
- b) se achata en la parte superior del mismo.
- c) aumenta su radio uniformemente.
- d) mantiene su tamaño y aspecto.
- e) disminuye su radio.

7. Antonio está encargado de ordenar los materiales de un laboratorio, pero se encuentra con la desagradable sorpresa de que todos los termómetros tienen el mismo problema: todos tienen sus escalas graduadas indicadas con rayas y números marcados en el tubo, pero ninguno dice el nombre de la escala

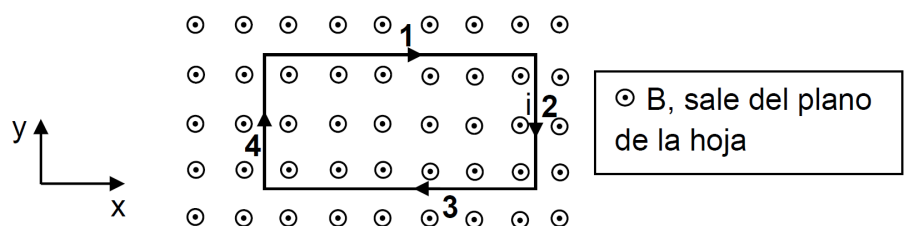
que usa, además todos registran la temperatura basados en la expansión de un líquido en el interior de un tubo muy delgado. ¿Cuál de las siguientes estrategias le permitiría distinguir las escalas de los distintos termómetros?

- Medir la separación entre líneas consecutivas en cada termómetro.
- Determinar qué líquido existe dentro de cada termómetro.
- Usarlos para medir la temperatura de fusión conocida de cierta sustancia.
- Usarlos para medir la temperatura del agua en un recipiente a temperatura desconocida.
- Calentar los termómetros y observar cuán rápido se expande cada columna de líquido en su interior.

8. Un estudiante desea verificar si la potencia eléctrica de ciertos aparatos, indicada en la placa de cada uno, corresponde a la energía eléctrica que consumen. Para ello se conectan los aparatos a la red eléctrica por un tiempo determinado, durante el cual se mide el voltaje y la corriente eficaces. Se calcula la energía consumida por cada uno. A continuación, se compara el valor calculado a partir de las lecturas con el valor teórico indicado en la placa. En un proceso indagatorio la situación descrita corresponde a:

- resolver un problema.
- verificación de una hipótesis.
- obtener una conclusión.
- confrontar resultados
- control de calidad.

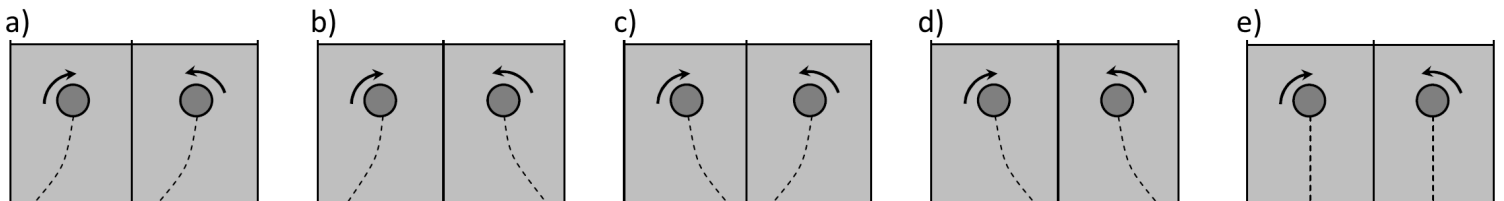
9. Una espira rectangular por la cual circula una corriente eléctrica de intensidad  $I$ , se encuentra en cierto instante en un plano  $Oxy$  que es perpendicular a la dirección de un campo magnético  $B$  ( $Oz$ ), como se representa en la figura.



¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al sentido de la fuerza magnética que se aplica sobre cada uno de los lados de la espira?

	Lado 1	Lado 2	Lado 3	Lado 4
a)	-x	-y	x	y
b)	-x	x	y	-y
c)	x	y	-x	-y
d)	-y	-x	y	x
e)	-y	x	y	-x

10. Dos esferas descienden rotando dentro de un fluido hacia el fondo de un recipiente que tiene una pared divisoria, como se indica en las figuras. ¿En cuál de las figuras, en líneas punteadas, se representan correctamente las trayectorias de las esferas?



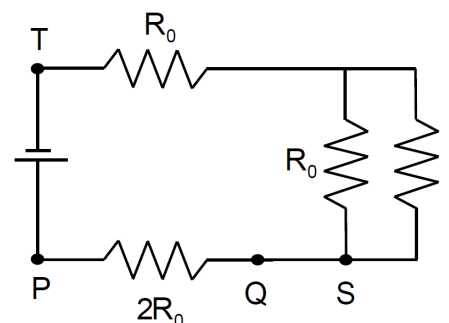
11. En un circuito eléctrico con dispositivos que cumple con la ley de Ohm,

- para un voltaje fijo, mientras mayor sea su resistencia, mayor será la intensidad de la corriente eléctrica que circula por cada dispositivo.
- para mantener la intensidad de corriente eléctrica fija, hay que mantener fijo el voltaje.
- Si los conductores son óhmicos, el cociente entre el voltaje y la intensidad de corriente eléctrica viene determinado por las características del conductor. Es (son) correcta(s):

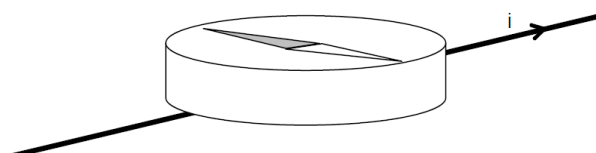
- solo I.
- solo I y II.
- solo I y III.
- solo II y III.
- I, II y III.

12. El circuito representado en la figura a la derecha consta de una batería de 7,0 V y cuatro resistencias, cuyas magnitudes y formas de conexión se encuentran indicados en ella. Si la diferencia de potencial entre los puntos Q y P es 4,0 V, ¿cuál es la diferencia de potencial entre los puntos T y S?

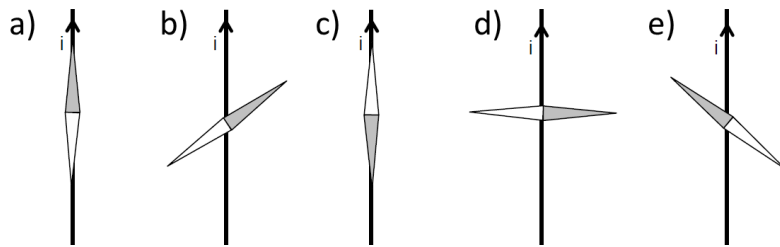
- 1,0 V
- 2,0 V
- 3,0 V
- 4,0 V
- 11,0 V



13. Un alambre recto muy largo conduce una corriente eléctrica constante  $I$ , en el sentido que indica la flecha de la figura a continuación, y se instala en un plano, como se indica en la misma figura, una brújula cuyo polo norte es gris.



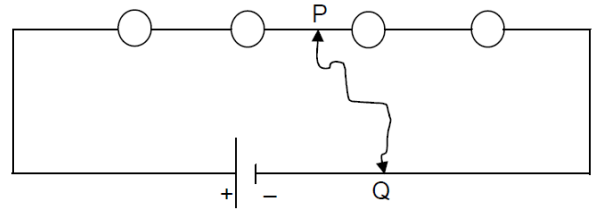
Despreciando los efectos del campo magnético terrestre, el diagrama que mejor representa la posición que adoptará la aguja de la brújula, en relación con la dirección de la corriente eléctrica  $I$  es:



14. El esquema a continuación, a la derecha, representa un circuito compuesto por cuatro resistencias óhmicas idénticas y una batería.

Si se conecta un alambre conductor entre los puntos P y Q, se afirma correctamente que:

- a) la potencia entregada por la batería no cambia.
- b) la potencia entregada por la batería disminuye.
- c) la potencia disipada por el circuito aumenta.
- d) la potencia disipada por el circuito disminuye a la mitad.



15. Un haz de luz se propaga desde glicerina al agua. Si no se tiene información respecto de los índices de refracción de estos medios, entonces solo se puede afirmar correctamente que, al pasar de la glicerina al agua, el haz de luz:

- a) varía su longitud de onda y mantiene su rapidez de propagación.
- b) varía su frecuencia y su longitud de onda.
- c) mantiene su rapidez de propagación.
- d) mantiene su longitud de onda.
- e) mantiene su frecuencia.

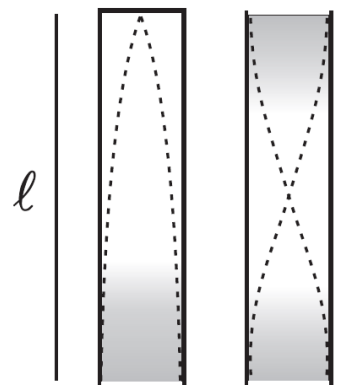
16. Tres automóviles similares se encuentran cerca de un cruce entre dos calles perpendiculares y sus respectivos conductores **P**, **Q** y **R** mantienen sonando sus bocinas al mismo tiempo. Si **P** estuvo siempre detenido en el cruce y escuchó el tono del sonido de las bocinas de **Q** y **R** cada vez más grave respecto al emitido por él, ¿cuál de las siguientes opciones es consistente con esta situación?

- a) Q se aleja de P, y R se acerca a P por calles distintas.
- b) Q se acerca a P, y R se aleja de P por la misma calle.
- c) Q y R se alejan de P por la misma calle.
- d) Q y R se acercan a P por la misma calle.
- e) Q y R se acercan a P por calles distintas.

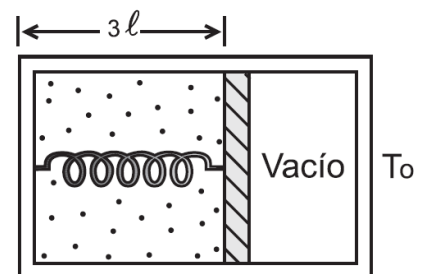
3

17. En la figura a la derecha se muestran gráficamente el primer armónico que se produce en un tubo abierto y uno cerrado de la misma longitud  $\ell$ . La región sombreada representa la mayor densidad de moléculas de aire. En esta situación, la longitud del tubo abierto en términos de su correspondiente longitud de onda es:

- a)  $\frac{\lambda}{2}$
- b)  $2\lambda$
- c)  $\lambda$
- d)  $4\lambda$



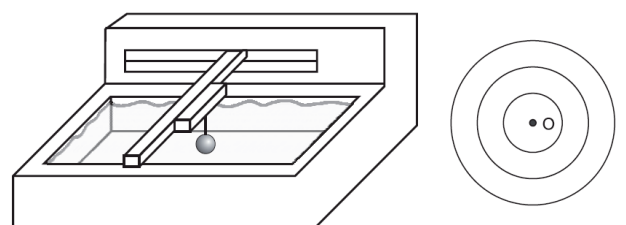
El dispositivo indicado en la figura consta de una caja dividida en dos partes por un émbolo sin fricción. En el compartimiento de la izquierda hay  $n$  moles de gas ideal y un resorte lineal de constante  $K$  y longitud natural  $\ell_0$  que sujeta el émbolo permaneciendo estirado, en equilibrio, como se muestra en la figura a la derecha.



18. Si en el compartimiento vacío de la situación anterior se introducen  $n$  moles de gas ideal, sucederá que el émbolo:

- a) permanece en donde estaba, pues las presiones de los gases son iguales en los dos compartimientos.
- b) se corre hacia la izquierda puesto que el nuevo gas ejerce fuerza sobre el émbolo.
- c) se corre hacia la derecha dado que el resorte debe comprimir el nuevo gas.
- d) puede moverse a un lado u otro dependiendo de la presión del vacío en la situación inicial.

En una cubeta de ondas una esfera sujeta a un motor toca el agua en el punto **O** 10 veces por segundo generando ondas circulares que se propagan como se muestra en la siguiente figura.

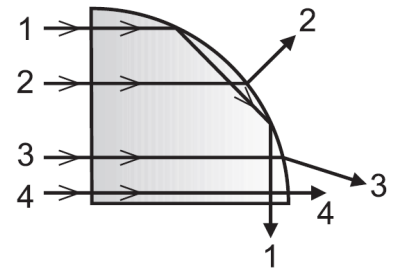


19. En la cubeta la velocidad de propagación de las ondas depende de la profundidad del agua. Sobre las ondas así generadas, puede decirse que:

- a) la longitud de onda es independiente de la profundidad del agua, pero la frecuencia varía con la profundidad.

- b) la frecuencia es independiente de la profundidad, pero la longitud de onda depende de la profundidad.  
 c) la longitud de onda y la frecuencia dependen de la profundidad del agua en la cubeta.  
 d) la frecuencia y la longitud de onda son independientes de la profundidad del agua en la cubeta.

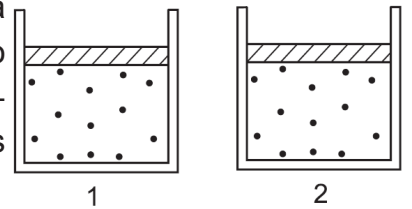
Un prisma cuya forma es un cuarto de cilindro tiene un índice de refracción igual a 2,5, como muestra la figura a la derecha.



20. Cuatro rayos paralelos que viajan en el aire inciden sobre una de las caras planas del prisma. Los rayos cuyas trayectorias están incorrectamente dibujadas son:

- a) 1, 2 y 4      b) 2 y 3      c) sólo el 1      d) sólo el 2

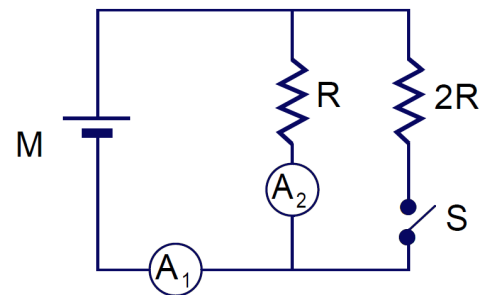
En dos recipientes de volúmenes  $V$  iguales se tienen gases ideales. La masa de cada molécula del gas del primer recipiente es  $m_1$  y la rapidez promedio de esas moléculas es  $v_1$ . Para el gas del recipiente 2 estas magnitudes correspondientemente valen  $m_2$  y  $v_2$ , cumpliéndose que  $m_1 > m_2$  y  $v_1 > v_2$ . Los recipientes contienen iguales cantidades de moléculas.



21. Acerca de las presiones y temperaturas de estos gases ideales se puede afirmar que

- a) las presiones son iguales, pero  $T_1$  es mayor que  $T_2$ .  
 b) las presiones son iguales, pero  $T_1$  es menor que  $T_2$ .  
 c)  $P_1$  es mayor que  $P_2$  y  $T_1$  es mayor que  $T_2$ .  
 d)  $P_1$  es menor que  $P_2$  y  $T_1$  es menor que  $T_2$ .

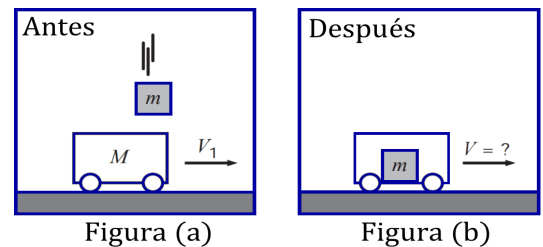
22. En el circuito óhmico representado en la figura a la derecha,  $A_1$  y  $A_2$  son amperímetros, S es un interruptor que está abierto y M es una batería que suministra una diferencia de potencial constante.



Si se cierra el interruptor S, la intensidad de la corriente eléctrica

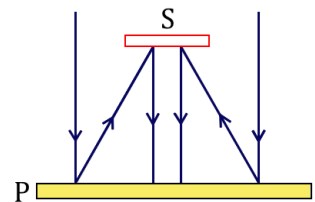
- a) aumenta en  $A_1$  y en  $A_2$ .      b) disminuye en  $A_1$  y en  $A_2$ .  
 c) no varía en  $A_1$  y aumenta en  $A_2$ .      d) no varía en  $A_1$  y disminuye en  $A_2$ .  
 e) aumenta en  $A_1$  y no varía en  $A_2$ .

23. Un carro de masa  $M$ , se mueve sobre una superficie horizontal con velocidad  $V_1$  en la dirección que ilustra la figura (a). En cierto instante un objeto de masa  $m$  en sentido perpendicular a la superficie, se deposita en el interior del carro y continúan moviéndose los dos solidariamente como se muestra en la figura (b). Desprecie el rozamiento entre la superficie de la carretera y el carro. La rapidez del carro después de que el objeto se deposita:



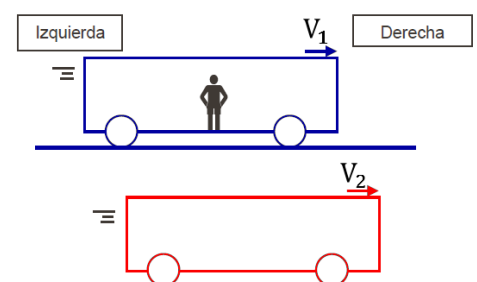
- a) disminuye porque la cantidad de masa que se desplaza horizontalmente aumenta.  
 b) aumenta porque durante la deposición de  $m$ , el carro adquiere la rapidez del objeto que se deposita.  
 c) aumenta porque al depositar el objeto le trasmite un impulso adicional al carro.  
 d) no cambia porque el momentum del objeto es perpendicular al del carro.

24. El siguiente esquema se trata de representar los rayos provenientes de una galaxia lejana al ser reflejados por un espejo primario P y después por un espejo secundario S, los cuales forman parte de un telescopio reflector. Los rayos reflejados por el espejo S deben ser paralelos. ¿Qué tipo de espejo se necesita poner en P y en S, considerando las condiciones para los rayos primarios incidentes y los rayos finales recolectados?



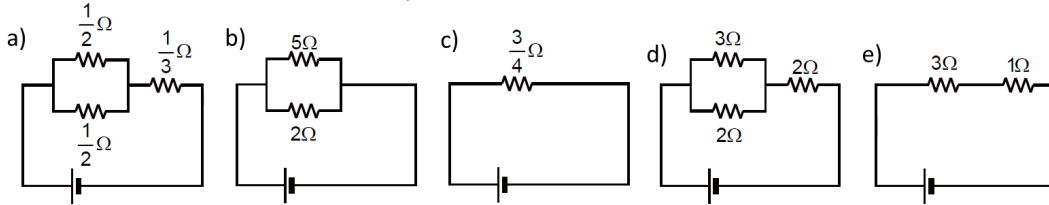
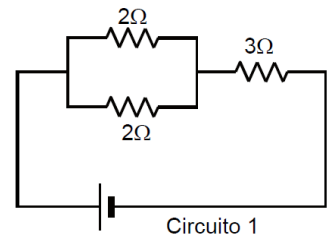
	Espejo P	Espejo S		Espejo P	Espejo S
a)	Cóncavo	Cóncavo	d)	Cóncavo	Cóncavo
b)	Cóncavo	Cóncavo	e)	Cóncavo	Cóncavo
c)	Cóncavo	plano			

25. Dos trenes viajan paralelos, en línea recta en el mismo sentido, con velocidad constante, pero con magnitudes distintas  $v_1$  y  $v_2$ , respecto a la vía. En uno de los trenes viaja una persona, como lo indica la figura a la derecha. La velocidad con la cual debe caminar la persona, dentro del tren, para que observe otra persona en reposo en el otro tren es



- a) de magnitud  $v_1$  dirigida hacia la derecha.  
 b) de magnitud  $v_2$  dirigida hacia la derecha.  
 c) de magnitud  $v_1 + v_2$  dirigida hacia la derecha si  $v_1 > v_2$ .  
 d) de magnitud  $v_1 - v_2$  dirigida hacia la izquierda si  $v_1 > v_2$ .  
 e) de magnitud  $v_2 - v_1$  dirigida hacia la izquierda si  $v_2 > v_1$ .

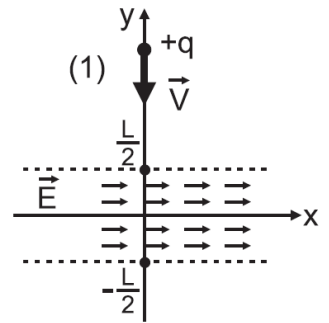
26. El *circuito 1* de la figura a la derecha está conectado a una fuente de alimentación eléctrica que genera una diferencia de potencial  $V_0$  constante. Las opciones muestran distintos circuitos conectados a la misma fuente. ¿Cuál de ellos consume la misma potencia que el circuito 1?



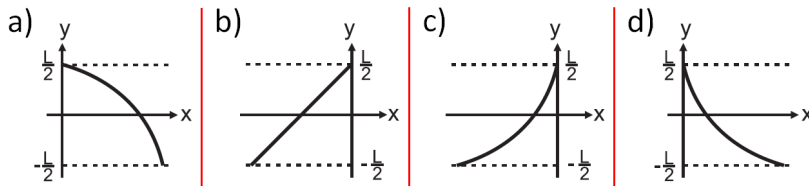
27. Si una pantalla de televisión tiene 500 líneas verticales y 600 líneas horizontales, y si una imagen en blanco y negro está hecha de puntitos blancos o negros y cada puntito es un pixel que corresponde a un bit de información. Los canales de televisión transmiten  $7,5 \times 10^6$  bit/s. El número de imágenes por segundo que podemos transmitir es:

- a) 2,0                                      b) 7,5                                      c) 25                                      d) 40

Una partícula de carga  $+q$  se desplaza con velocidad  $\vec{v}$  y penetra en una región cuadrada de ancho  $L$  donde existe un campo eléctrico uniforme y constante  $\vec{E}$  paralelo al **eje x**, como muestra la figura a la derecha.



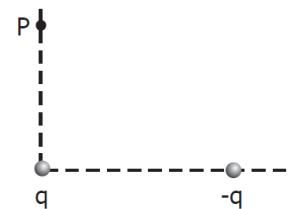
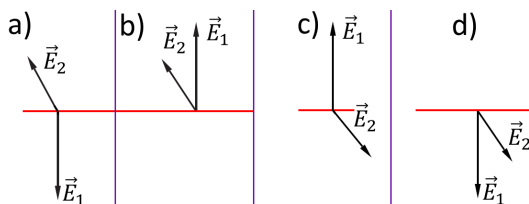
28. La trayectoria seguida por la partícula en la región del campo eléctrico, es la mostrada en:



29. El tiempo que tarda la partícula en atravesar la región con el campo eléctrico anterior es  $L/v$  y su aceleración horizontal vale  $qE/m$ . El punto en donde la partícula abandona el campo eléctrico tiene como abscisa  $y = -L/2$  y ordenada  $x$  igual a:

- a)  $\frac{1}{2} \left( \frac{qE}{m} \right) \left( \frac{L}{v} \right)^2$                                       b)  $\frac{1}{2} \left( \frac{qE}{m} \right)^2 \left( \frac{L}{v} \right)$                                       c)  $L + \left( \frac{qE}{m} \right)^2$                                       d)  $L - \frac{1}{2} \left( \frac{qE}{m} \right) \left( \frac{L}{v} \right)^2$

30. Si  $\vec{E}_1$  y  $\vec{E}_2$  son los campos eléctricos generados respectivamente por  $q$  y  $-q$  en el punto **P**, el diagrama que los representa es:



31. En una pieza musical un piano y un violín emiten la misma nota. La característica del sonido que permite diferenciar el piano del violín es

- a) timbre                                      b) tono                                      c) amplitud                                      d) frecuencia                                      e) N.A.

32. Un soldado tiene un visor infrarrojo. Sólo con esta información podemos afirmar que

- a) Podrá ver objetos que emiten luz en un rango más amplio que el que los ojos humanos ven  
 b) Los ojos humanos tienen una visión más restringida  
 c) Podrá ver en un rango de frecuencias menores que las del ojo humano  
 d) Podrá ver en un rango de frecuencias mayores que las del ojo humano  
 e) N.A.

33. En el desarrollo del modelo atómico de la materia se supuso en que las partículas, como el electrón

- a) tienen trayectorias predecibles  
 b) también se modelizan como ondas  
 c) se organizan en sistemas similares a los planetas alrededor del Sol  
 d) N.A.

34. Las plantas solares generan energía eléctrica basadas en un efecto conocido como

- a) efecto Mossbauer  
 b) efecto Planck  
 c) efecto fotoeléctrico  
 d) efecto croata

35. La frecuencia 440 Hz, es la nota de referencia en la escala musical. Si se escribe en el formato  $13,75 \times 2^n$  donde 13,75 es el fonón más bajo o mínimo (mínimum quantum phonon) y  $n$  es la octava o potencia  $n$  en base dos que es la forma numérica de captación de la armonía por el oído, la octava correspondiente a esa frecuencia es:

- a) la primera                                      b) la quinta                                      c) la cuarta  
d) la sexta                                         e) la séptima                                    f) N.A.

36. El efecto Magnus que aparece en ciertos tiros al arco en futbol, es el fenómeno físico por el cual la rotación de un objeto afecta a la trayectoria del mismo a través de un fluido como el aire. La anomalía en la precesión del perihelio en la rotación de Mercurio alrededor del Sol

- a) se debe al efecto Magnus                      b) se debe al éter como fluido  
c) no hay anomalía                                 d) no se aplica el efecto Magnus  
e) su mayor fuente no es la perturbación gravitacional de otros planetas

37. La luz que viene de un medio transparente cuyo índice de refracción es 1,465 incide sobre otro medio transparente de índice 1,330 con un ángulo de  $85,2^\circ$ , con respecto a la normal. Sabemos que el rayo

- a) se refracta                                      b) se refleja                                      c) se dispersa                                      d) es absorbido

38. En una experiencia se encontró que la resistencia del cobre verifica la relación  $R(T) = R_0(1 + a(T - T_0))$  y el valor de  $a$  obtenido fue aproximadamente  $3,80 \times 10^{-3}$  con una fluctuación de 2 %. La temperatura de referencia es  $25,0^\circ\text{C}$  expresada en Kelvin y la resistencia del alambre que se tiene, a temperatura ambiente ( $25^\circ\text{C}$ ), es  $7,00 \Omega$ . Al medir la resistencia del mismo alambre de cobre conectado al circuito, se encontró  $7,50 \Omega$ , la temperatura del cable, en K será:

- a) 279    b) 317    c) 298    d) N.A.

39. Para proteger los circuitos se ponen disyuntores térmicos que se disparan para abrir el circuito a partir de  $75^\circ\text{C}$ . Si hay corto circuitos o se pide al circuito más corriente que la debida (aumenta demasiado la corriente) se calienta el cable por efecto Joule. ¿Cuál es la resistencia, en  $\Omega$ , límite del cable anterior, que calienta el disyuntor y dispara el circuito?

- a) 75     b) 8,35     c) 7,50     d) N.A.

6

40. Ingerimos por comida 2 000 Calorías (alimenticias) y queremos realizar una cantidad equivalente de trabajo en el gimnasio levantando una masa de 50,0 kg. ¿Cuántas veces debemos elevar este peso para gastar la cantidad de energía ingerida por comida, si levantamos la pesa una distancia de 2,00 m cada vez y no se realiza trabajo alguno al dejarla caer al piso?

- a)  $8,37 \times 10^6$  veces                                b)  $8,54 \times 10^3$  veces                                c)  $7,50 \times 10^3$  veces                                d) N.A.