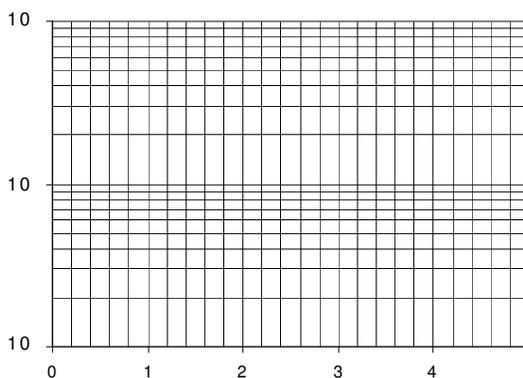
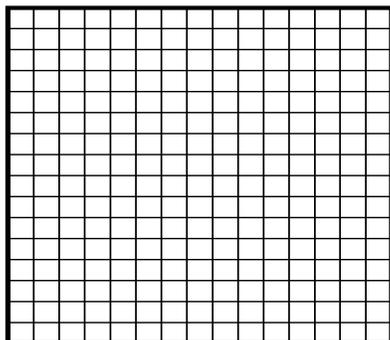


**OLIMPIADAS 2001**  
**SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**DEPARTAMENTO DE FÍSICA y MINISTERIO DE EDUCACIÓN**  
**PRUEBA PROVINCIAL DE VI AÑO**

**NOMBRE** \_\_\_\_\_ **CÉDULA** \_\_\_\_\_  
**ESCUELA** \_\_\_\_\_ **TEL O EMAIL** \_\_\_\_\_  
**PROVINCIA** \_\_\_\_\_ **TUTOR** \_\_\_\_\_

Se hizo una experiencia con un fenómeno que es intrínsecamente aleatorio. Los valores de la siguiente tabla se graficaron en papeles similares a los que a continuación se presentan (el tiempo registrado en la tabla fue medido con un cronómetro cuya división más pequeña era el segundo y las masas, después de purificar el producto, se obtuvieron con una balanza analítica). Los resultados de las constantes que caracterizan la ecuación que representa el fenómeno fueron obtenidos con una dispersión de 5 %.

t (en horas)	m en gramos
1,000 0	0,980 0
2,000 0	0,800 0
3,000 0	0,660 0
4,000 0	0,640 0
5,000 0	x



- El comportamiento del fenómeno es  
a) lineal      b) cuadrático      c) exponencial      d) logarítmico      e) inverso
- Para  $t = 0$ , el valor de  $m$ , en gramos, debería ser  
a) 0,50      b) 0,48      c) 0,80      d) 0,57      e) 0,93
- El valor de  $x$  que falta en la tabla (escrito con sólo dos cifras significativas) en gramos será  
a) 0,50      b) 0,48      c) 0,80      d) 0,57      e) 0,93
- El valor de  $m$  para un  $t$  infinito es  
a) 0,50      b) 0,48      c) 0,80      d) 0,57      e) 0,93
- El valor del coeficiente que multiplica a la variable independiente  $t$ , y que se interpreta como la pendiente al linearizar el gráfico, es  
a) 0,50      b) 0,48      c) 0,80      d) 0,57      e) 0,93
- El valor de  $y$  para  $x = 1,500 0$  (escrito con sólo dos cifras significativas) es

- a) 0,50      b) 0,48      c) 0,80      d) 0,57      e) 0,93

7. Originalmente un objeto viaja en línea recta con una rapidez  $v_0$  y es acelerado hasta obtener una rapidez  $v$ , en un tiempo  $t$ , por una fuerza constante y uniforme  $F$ . ¿Cuál será la masa de dicho objeto?

- a)  $\frac{v - v_0}{Ft}$       d)  $\frac{F}{vt}$   
 b)  $\frac{Ft}{v - v_0}$       e)  $\frac{F}{v_0 t}$   
 c)  $\frac{F(v - v_0)}{t}$

8. Una patinadora olímpica lentamente inicia una vuelta con sus patines de hielo. Cuando recoge sus brazos y su pierna libre hacia su eje de rotación, da vueltas más rápidamente. ¿Cuál de los siguientes enunciados es el correcto?

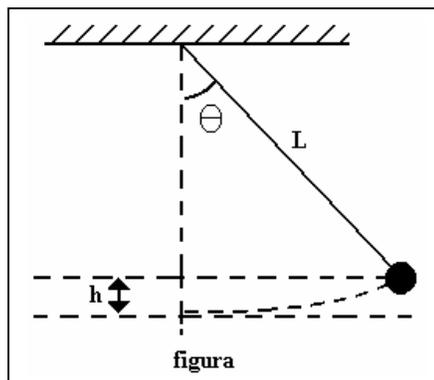
- a) El momento angular permanece constante pero la energía cinética angular aumenta.  
 b) El momento angular aumenta pero la energía cinética angular, permanece igual.  
 c) Ambos, el momento angular y la energía cinética angular, se incrementan.  
 d) Tanto el momento angular como la energía cinética angular, permanecen igual.  
 e) Cualquiera de los enunciados mencionados arriba pudiera ser correcto, dependiendo del tipo de vuelta o rotación de la patinadora.

9. Un proyectil es lanzado verticalmente hacia arriba, desde la superficie del planeta Mercurio ( $g = 3,75$  N/kg), ¿Cuál será la rapidez inicial requerida para que este proyectil llegue a una altura máxima de 30 m.

- a) 4,0 m/s      d) 11 m/s  
 b) 1,2 m/s      e) 15 m/s  
 c) 8,0 m/s

10. Considérese el péndulo mostrado en la figura de abajo. Este péndulo está construido con una cuerda de 90,0 cm de longitud y una pelota de 4,00 kg, suspendida en su extremo. La pelota tiene una rapidez de 200 cm/s cuando la misma pasa por el punto más bajo de su trayectoria ( $g = 9,820$  N/kg). La altura  $h$  sobre este punto a la cual se elevará el péndulo antes de detenerse es:

- a) 0,301 m  
 b) 0,204 m  
 c) 0,051 m  
 d) 0,102 m  
 e) 0,408 m



11. Utilizando un péndulo similar al del ejercicio anterior, pero que alcanza una altura de 3,01 cm diga ¿qué ángulo formará el péndulo con la vertical, una vez que haya llegado a la altura donde se detiene?

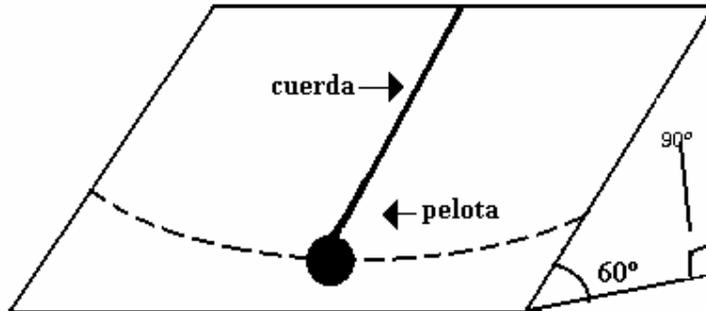
- a)  $14,9^\circ$       b)  $19,4^\circ$       c)  $27,5^\circ$       d)  $39,4^\circ$       e)  $56,9^\circ$

12. Un bloque se desliza hacia arriba en un plano inclinado con muy poca fricción. El ángulo es de  $45^\circ$  con la horizontal. En un tiempo  $t$ , la rapidez del bloque es de  $25 \text{ m/s}$  en la dirección hacia arriba del plano ¿Cuál será la rapidez del bloque  $4,00$  segundos después?

a)  $+ 64 \text{ m/s}$       b)  $+ 53 \text{ m/s}$       c)  $+ 28 \text{ m/s}$       d)  $+ 7,1 \text{ m/s}$       e)  $- 2,8 \text{ m/s}$

Las siguientes preguntas se refieren a la siguiente situación: Una pelota de masa  $m$  está situada sobre un plano, inclinado  $60^\circ$  con respecto a la horizontal, de poca fricción. Una cuerda de longitud  $l$  está unida a la pelota por un extremo y en el otro, se encuentra unida en un punto al borde superior del plano inclinado para limitar el movimiento de la masa. La masa también posee poca fricción.

13. ¿Cuál será la magnitud de la fuerza normal al plano, actuando sobre la pelota?



a)  $mg \operatorname{sen} 60^\circ$       b)  $mg \cos 30^\circ$       c)  $mg \tan 30^\circ$       d)  $mg \tan 60^\circ$   
e)  $mg \cos 60^\circ$

14. Si se mueve la pelota hacia delante y hacia atrás, de modo que simule un péndulo cuya trayectoria se observa en la línea punteada, ¿Para ángulos pequeños de oscilación, cuál será el período de dicho movimiento?

a)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

d)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l(\operatorname{sen} 60^\circ)}{g}}$

b)  $T = 2\pi(\tan 60^\circ) \sqrt{\frac{l}{g}}$

e)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l(\cos 60^\circ)}{g}}$

c)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g(\operatorname{sen} 60^\circ)}}$

15. Un camión viaja  $3/4$  de la distancia total de su recorrido a una rapidez " $v$ " y luego completa su recorrido con la mitad de la rapidez original " $(1/2)v$ ". ¿Cuál es la rapidez media del tractor durante su recorrido?

a)  $(4/5)v$       b)  $(7/8)v$       c)  $(3/4)v$       d)  $(5/4)v$       e)  $(5/8)v$

16. Hércules y Ajax empujan horizontalmente, en la misma dirección y sentido, una caja de  $1\,200 \text{ kg}$ . Hércules aplica a la caja una fuerza de  $500 \text{ N}$  y Ajax, una fuerza de  $300 \text{ N}$ . Si la fuerza de fricción cinética es de  $200 \text{ N}$ , ¿Cuál es el módulo de la aceleración de la caja?

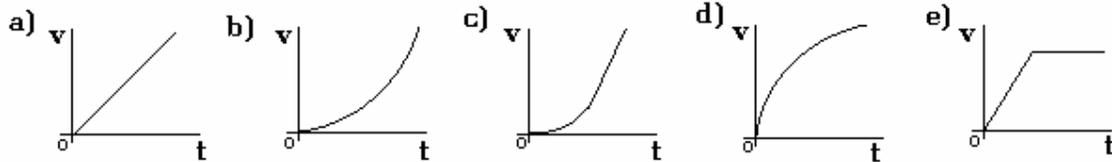
a)  $1,30 \text{ m/s}^2$       b)  $1,00 \text{ m/s}^2$       c)  $0,870 \text{ m/s}^2$       d)  $0,750 \text{ m/s}^2$       e)  $0,500 \text{ m/s}^2$

17. Dos bolsas de plástico, de masa despreciable, se encuentran separadas a una distancia de  $2,0$  metros. Cada bolsa contiene  $15$  naranjas. Si  $10$  naranjas son extraídas de una bolsa y colocadas en la otra bolsa, la fuerza de atracción gravitacional entre ambas bolsas,

a) aumenta  $3/2$  del valor original      b) disminuye  $2/5$  del valor original      c) aumenta  $5/3$  del valor original  
d) disminuye  $5/9$  del valor original      e) permanece igual al valor original

18. Si una fuerza neta  $F$ , aplicada a un objeto de masa  $m$ , le produce una aceleración  $a$ , ¿Cuál es la masa de un segundo objeto expresada en términos de la masa  $m$ , que adquiere una aceleración de  $5a$  generada por una fuerza  $2F$ ?
- a)  $2/5 m$       b)  $2 m$       c)  $5/2 m$       d)  $5 m$       e)  $3/2 m$

19. Una pelota de playa es dejada caer en línea recta desde el techo del gimnasio de una escuela  $X$  al piso. ¿Cuál de los siguientes gráficos representaría mejor la rapidez de la pelota en función del tiempo?



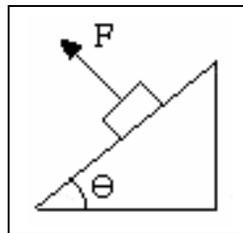
20. Un anillo delgado de masa  $m$  y de radio  $r$ , rueda en línea recta sobre el piso y su centro de masa viaja con una rapidez lineal  $v$  constante. ¿Cuál es la expresión de la energía cinética total del anillo?

- a)  $mv^2$       b)  $1/2 mv^2$       c)  $1/4 mv^2$       d)  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{mv^2}{r}$       e)  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{mr^2}{t^2}$

21. Dos esferas separadas por una cierta distancia, poseen una diminuta atracción gravitacional,  $F$ . Si las esferas se desplazan a una distancia de un medio de su separación original y por permitir que se oxidaran las esferas, su masa se incrementó en  $41\%$ , ¿Cuál será la fuerza de atracción gravitacional resultante?
- a)  $2 F$       b)  $4 F$       c)  $6 F$       d)  $8 F$       e)  $10 F$

22. Una fuerza  $F$  se utiliza para mantener un bloque de masa  $m$  en un plano inclinado, tal como se indica en la figura. El plano hace un ángulo  $\theta$  con la horizontal y la  $F$  es perpendicular al plano. El coeficiente de fricción estática entre el plano y el bloque es  $\mu$ . ¿Cuál es el valor mínimo del módulo de la fuerza,  $F$ , necesario para mantener el bloque en reposo?

- a)  $\mu mg$   
 b)  $mg \cos \theta$   
 c)  $mg \sin \theta$   
 d)  $(mg/\mu) \sin \theta$   
 e)  $(mg/\mu)(\sin \theta - \mu \cos \theta)$



23. Una partícula cargada en movimiento, no experimenta una fuerza magnética. ¿Cuál enunciado de los expuestos a continuación puede ser correcto?

- a) la partícula no se mueve en un campo magnético  
 b) la partícula se debe mover perpendicularmente al campo magnético  
 c) la partícula se debe mover paralelamente al campo magnético  
 d) la partícula se debe mover en un campo eléctrico  
 e) ningún enunciado puede ser el correcto

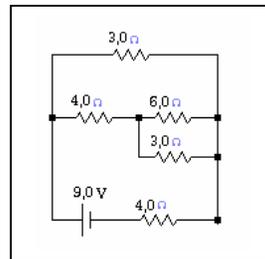
24. Un cierto libro de texto de Física muestra una región del espacio en la cual dos líneas del campo eléctrico se cortan o cruzan una a la otra. Concluimos que:

- a) Por lo menos dos cargas puntuales están presentes  
 b) Está presente un conductor eléctrico  
 c) Los puntos de campo, están en dos direcciones al mismo tiempo

- d) Un aislante está presente  
e) El autor cometió una equivocación
25. La capacidad de un condensador de placas paralelas es:  
a) proporcional al área de las placas  
b) proporcional a la carga almacenada  
c) independiente de cualquier material inserto entre las placas  
d) proporcional a la diferencia de potencial entre las placas  
e) proporcional a la separación de las placas
26. Un condensador de  $2,0 \mu\text{F}$  y otro de  $1,0 \mu\text{F}$  se conectan en paralelo y una diferencia de potencial, se aplica a través de esta combinación. El condensador de  $2,0 \mu\text{F}$  posee:  
a) La misma carga que el condensador de  $1,0 \mu\text{F}$   
b) El doble de la carga del condensador de  $1,0 \mu\text{F}$   
c) La mitad de la carga del condensador de  $1,0 \mu\text{F}$   
d) El doble de la diferencia de potencial del condensador de  $1,0 \mu\text{F}$   
e) La mitad de la diferencia de potencial del condensador de  $1,0 \mu\text{F}$
27. Una esfera de metal porta una carga de  $5,0 \times 10^{-9}\text{C}$ , y se encuentra en un potencial de  $400 \text{V}$ , relativo a un potencial lejano. El potencial en el centro de la esfera es:  
a)  $400 \text{V}$       b)  $2,0 \times 10^{-6} \text{V}$       c)  $8,0 \times 10^{-4} \text{V}$       d)  $-400 \text{V}$   
e)  $0 \text{V}$
28. La Ley de Faraday establece que la fem inducida es proporcional a:  
a) la rata de cambio del campo magnético  
b) la rata de cambio del campo eléctrico  
c) la rata de cambio del flujo magnético  
d) la rata de cambio del flujo eléctrico  
e) cero
29. La relación geométrica que existe en todo punto entre una línea de campo y una superficie equipotencial es:  
a) son paralelas entre sí      b) son perpendiculares entre sí  
c) la relación depende de la geometría del conductor  
d) pueden ser paralelas y perpendiculares      e) No hay relación alguna

30. ¿Cuál es la corriente total producida por una batería de  $9,0 \text{V}$ , en el circuito siguiente?

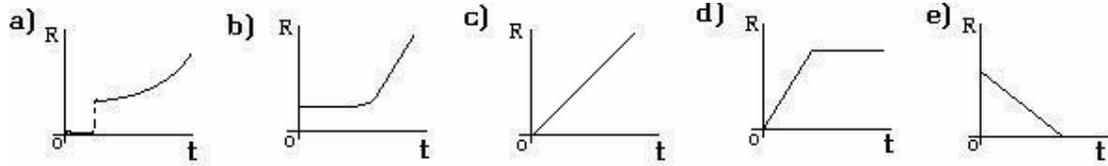
- a)  $3,0 \text{A}$   
b)  $2,3 \text{A}$   
c)  $2,0 \text{A}$   
d)  $1,5 \text{A}$   
e)  $1,0 \text{A}$



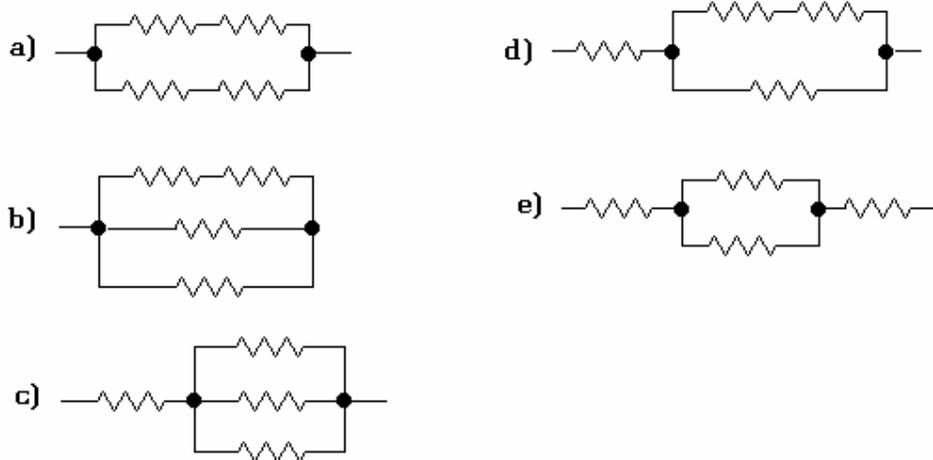
31. Considere un circuito simple que contiene una batería y tres bombillos de luz visible (A, B, C). El bombillo A se coloca en paralelo con el bombillo B y esta combinación se coloca en serie con el bombillo C. ¿Qué pasaría con el brillo de los bombillos restantes, si el bombillo A se quema?  
a) solamente el bombillo B aumenta su brillo  
b) ambos bombillos aumentan su brillo  
c) el bombillo B aumenta su brillo y el bombillo C disminuye su brillo

- d) el bombillo B disminuye su brillo y el bombillo C aumenta su brillo
- e) no hay cambio en el brillo de los bombillos B y C

32. ¿Cuál de los siguientes gráficos representaría mejor, el comportamiento de la resistencia de un superconductor, en función de la temperatura?

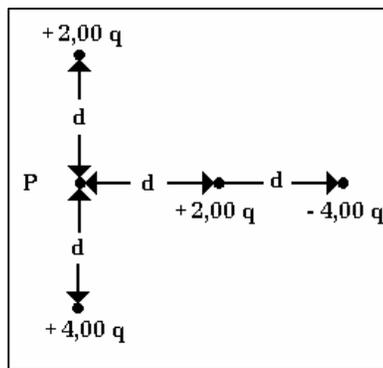


33. Dadas 4 resistencias idénticas iguales a  $R$  ¿Cuál de los siguientes circuitos tiene una resistencia equivalente de  $4/3 R$ ?



34. Cuatro cargas puntuales están situadas como se observa en la figura siguiente. Si  $q = 1,00 \text{ nC}$  y  $d = 1,00 \text{ m}$ ; ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico en el punto P?

- a)  $37,1 \text{ V/m}$
- b)  $20,1 \text{ V/m}$
- c)  $54,7 \text{ V/m}$
- d)  $25,4 \text{ V/m}$
- e)  $40,2 \text{ V/m}$



35. Un transformador ideal posee un voltaje eficaz en el primario (bobina) de  $120 \text{ V}$  y un voltaje eficaz de  $12,0 \text{ V}$  en el secundario. Si la máxima corriente eficaz que puede pasar a través de la bobina primaria es  $100 \text{ mA}$ , ¿Cuál es la mínima resistencia, que puede utilizarse en el secundario?

- a)  $1,20 \Omega$
- b)  $120 \Omega$
- c)  $0,120 \Omega$
- d)  $12,0 \Omega$
- e)  $1,00 \Omega$

36. Una máquina de calor que en cada ciclo realiza un trabajo positivo y no intercambia calor, sin añadirle calor de entrada, violaría:

- a) La ley Cero de la Termodinámica
  - b) La Primera Ley de la Termodinámica
  - c) La Segunda Ley de la Termodinámica
  - d) La Segunda Ley de Newton
  - e) Ninguna Ley Física existente
37. La capacidad calorífica del plomo a presión constante es  $0,030 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$ . 100 gramos de plomo a  $200,0 \text{ } ^\circ\text{C}$  se insertan en un recipiente aislante del calor, que contiene 100 g de agua a  $20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ . ¿Cuál es la temperatura final de la mezcla? El calor específico del agua presión constante es  $1,00 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$ .
- a)  $26,8 \text{ } ^\circ\text{C}$
  - b)  $13,6 \text{ } ^\circ\text{C}$
  - c)  $25,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
  - d)  $195 \text{ } ^\circ\text{C}$
  - e) no se puede calcular la temperatura final, con los datos dados.
38. El calor absorbido por un gas ideal en un proceso isoterma, es igual a:
- a) El trabajo realizado por el gas
  - b) El trabajo realizado sobre el gas
  - c) El cambio de la energía interna del gas
  - d) El negativo del cambio de la energía interna del gas
  - e) Cero, desde que el proceso es isotérmico.
39. Un proceso cíclico que transfiere calor de un depósito a alta temperatura a un dispositivo a baja temperatura, sin otro cambio violaría:
- a) La ley Cero de la termodinámica
  - b) La Primera Ley de la Termodinámica
  - c) La Segunda Ley de la Termodinámica
  - d) La Segunda Ley de Newton
  - e) Ninguna Ley Física existente
40. La separación de la luz blanca en colores por un prisma, está asociada con:
- a) la reflexión de la luz interna
  - b) la reflexión parcial con cada superficie
  - c) la variación del índice de refracción con la longitud de onda
  - d) la disminución de la velocidad de la luz en el vidrio
  - e) la absorción selectiva de varios colores.
41. Un objeto se coloca entre un espejo cóncavo y su punto focal, su imagen es:
- a) real, derecha y mayor que el objeto
  - b) virtual, invertida y mayor que el objeto
  - c) real, invertida y mayor que el objeto
  - d) virtual, derecha y menor que el objeto
  - e) virtual, derecha y mayor que el objeto
42. ¿Dónde debemos colocar un objeto, frente a un lente convergente, para obtener una imagen virtual?
- a) en el punto focal
  - b) en un punto a una distancia dos veces la distancia focal
  - c) en un punto a una distancia mayor que la distancia focal
  - d) entre el punto focal y la lente
  - e) entre el punto focal y una distancia el doble de la distancia focal
43. Un vidrio ordinario y magnificador, colocado frente a un objeto derecho produce una imagen que es:
- a) virtual e invertida
  - b) real e invertida
  - c) real y derecha
  - d) virtual y derecha
  - e) real y menor que el objeto

44. El poder de resolución de un telescopio puede incrementarse:
- insertando una corrección de las lentes entre el objetivo y el ocular
  - incrementando la distancia focal del objetivo y disminuyendo la del ocular
  - disminuyendo el diámetro de las lentes
  - aumentando el diámetro de las lentes
  - incrementando la distancia focal del ocular y disminuyendo la del objetivo
45. Un rayo de luz con un ángulo de incidencia de  $57,0^\circ$ , está completamente polarizado en el aire, cuando se refleja en una hoja de vidrio pintada en uno de sus lados con plata. ¿Cuál es el índice de refracción del vidrio?
- a) 0,649      b) 1,19      c) 1,41      d) 1,54      e) 1,84
46. Un rayo de luz que viene del aire incide con un ángulo de incidencia de  $40,0^\circ$  sobre la superficie de una sustancia X y se difracta con un ángulo de refracción de  $60,0^\circ$ . ¿Cuál es el índice de refracción de la sustancia X?
- a) 1,11      b) 1,29      c) 1,53      d) 1,45      e) 1,33
47. Los rayos X son:
- Ondas electromagnéticas
  - Partículas beta cargadas negativamente
  - Electrones que se mueven muy rápidamente
  - Protones que se mueven muy rápidamente
  - Neutrones que se mueven muy rápidamente
48. ¿Cuál de los siguientes fenómenos no puede ser explicado con el modelo ondulatorio de la luz?
- a) Difracción      b) efecto fotoeléctrico      c) Superposición      d) Refracción  
e) Reflexión
49. Una onda tiene la siguiente forma:  
 $y = 0,30 \text{ sen } (3,0 \pi x - 24 \pi t)$ ,  
¿Cuál es la frecuencia de dicha onda?
- a) 3,0 Hz      b) 7,2 Hz      c) 8,0 Hz      d) 12 Hz      e) 24 Hz
50. Del enunciado anterior, deduzca la rapidez de la onda, en m/s
- a) 0,48      b) 0,30      c) 2,1      d) 8,0      e) 0,13