

# OPAFI 2000 VI AÑO



**Ministerio de Educación**  
**Universidad de Panamá**  
**Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología**  
**Sociedad Panameña de Física**  
**III Olimpiadas Panameñas de Física (OPAFI III)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Cédula: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_  
Escuela: \_\_\_\_\_ Profesor: \_\_\_\_\_  
Provincia a la que pertenece su Escuela: \_\_\_\_\_

Lee los problemas cuidadosamente, resuélvelos identificándolos con su número correspondiente y encierra en un círculo la respuesta la correcta. Cada problema tiene un valor de dos (2) puntos.

1. El "método científico" es en extremo un método efectivo para obtener, organizar y aplicar nuevos conocimientos. Sus pasos esenciales pueden resumirse en:
  - a. Aplicar una fórmula de un libro; evaluarla con valores de la experiencia, ver si predice bien
  - b. Efectuar experimentos, sacar fórmulas, ver si predicen bien
  - c. Formular una teoría sencilla, ver si trabaja bien, volver a formular otra teoría sencilla
  - d. Reconocer un problema, suponer una respuesta, efectuar experiencias para comprobar predicciones, formular una teoría que recoja la suposición, predicción y resultados experimentales
  - e. Hacer una bibliografía, encontrar la ecuación buscada, hacer experimentos para verificar la ecuación, hacer un informe.
  
2. El ensayo y error, la experimentación sin suposición, el descubrimiento accidental:
  - a. Puede llegar a contribuir al desarrollo de la ciencia
  - b. No puede llegar a contribuir al desarrollo de la ciencia
  - c. Lo usan los brujos
  - d. Es un método científico
  - e. Son pasos experimentales
  
3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es una afirmación científica?
  - a. La luna es de queso verde
  - b. Es probable que exista vida en todas partes del universo
  - c.  $3 + 4 = 7$
  - d. Más sabe el hombre por viejo que por sabio
  - e.  $17 > 13$
  
4. Para un rectángulo sus dimensiones se pueden escribir:
  - a) 35 m x 48 m    b) 35 X 48 m    c) 35 m x 48    d) 35 x 48    e) 48 m x 35
  
5. Si un avión viaja a 1 800 km / h entonces su rapidez en m/s es:
  - a) 0,000 50    b) 500    c) 0,50    d) 30    e) 1,8
  
6. Una cierta cantidad física X se midió con cuatro cifras significativas y resultó: 22,61. Las demás cantidades que se den también son medidas y aparecen con el número de cifras significativas que tenía las medidas. Entonces, la operación Z indicada con el número de cifras significativas correcto es:
  - a) 15,374 8    b) 15,4    c) 15,37    d) 15,375    e) 15
  
7. Todavía con el enunciado 16, si  $Z = (0,68X)^2$  entonces Z con el número correcto de cifras significativas es:
  - a) 236,4    b) 236,384 475    c)  $2,363 \times 10^2$     d) 24    e)  $2,4 \times 10^2$

8. En promedio el número de latidos por minuto de una persona es de unos 72 latidos por minuto. Asumiendo que su vida media sea de 70 años, entonces el orden de magnitud de los latidos de su corazón en su vida es de unos:

- a)  $10^5$       b)  $10^{19}$       c)  $10^{-19}$       d)  $10^9$       e)  $10^{-5}$

9. Considere un ser unicelular que se reproduce por fisión binaria (cada célula se divide dando origen a dos) en promedio cada período T de 30 minutos cuando el alimento y otras condiciones básicas se den bien. Asuma que cada célula llega a un tamaño de  $10^{-5}$  m antes de dividirse. La Tabla del número de células en función del número de períodos T transcurridos es:

a.	
T	N
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256

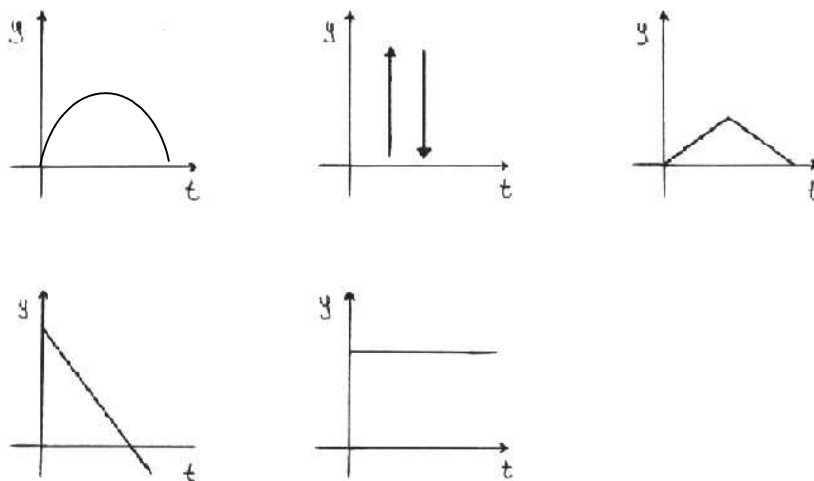
b.	
T	N
0	2
1	4
2	8
3	16
4	32
5	64
6	128
7	256
8	512

c.	
T	N
0	4
1	8
2	16
3	32
4	64
5	128
6	256
7	512
8	1024

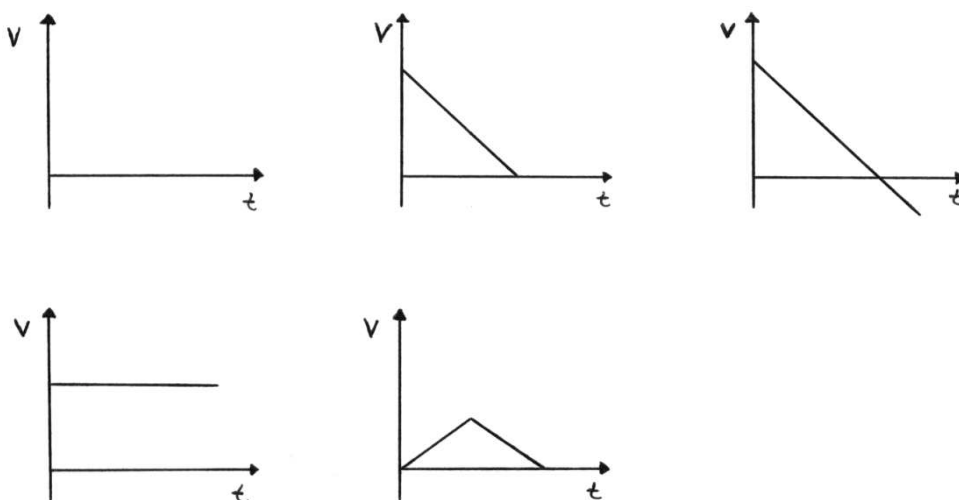
d.	
T	N
0	8
1	16
2	32
3	64
4	128
5	256
6	512
7	1024
8	2048

e.	
T	N
0	16
1	32
2	64
3	128
4	256
5	512
6	1024
7	2048
8	4096

10. Un estudiante lanza una pelota verticalmente hacia arriba y la misma posteriormente regresa a sus manos. La gráfica que mejor representa la trayectoria de la pelota es:



11. De acuerdo con el enunciado de la pregunta anterior, la gráfica que mejor representa la velocidad de la pelota es:



12. Si partes del reposo y viajas con una aceleración constante de  $5,0 \text{ ( km/h )/s}$ , al cabo de media hora tendrás una velocidad de:

- a) 10 km/h      b) 7,5 km      c) 7,5 km/s      d) 2,5 km/h      e) 2,5 km/s

13. Para que un objeto esté en movimiento se necesita obligatoriamente:

- a) Que haya una fuerza actuando en la dirección del movimiento  
b) Que una persona le aplique permanentemente una fuerza al cuerpo  
c) Que la fricción sea cero  
d) Tanto a como b  
e) No es necesario que haya una fuerza actuando sobre el cuerpo.

14. Suponga que caminamos las siguientes distancias, una después de la otra, en cualquier orden posible:

A. 3,0 m hacia el Este    B. 2,0 m hacia el Norte.    C. 3,0 m hacia el Oeste.

La mayor distancia a la que podamos quedar del punto de partida en este paseo es de:

- a) 8,0 metros    b) 2,0 metros    c) 3,6 metros    d) 4,7 metros    e) 6,0 metros

15. Manuel y Ana están meciéndose en columpios idénticos. Si ambos columpios empezaron a moverse juntos, en el mismo sentido y con el mismo empuje, Manuel verá a Ana:

- a. En movimiento con respecto a él  
b. En reposo con respecto a él  
c. Moviéndose con velocidad constante diferente de cero con respecto a él  
d. Con velocidad mayor que cero  
e. No se puede predecir

16. Se deja caer desde dos planos inclinados iguales dos cubos de metales. Uno de aluminio y otro más pesado a base de plomo. Se miden los tiempos que les toma llegar a la parte más baja del plano y se encuentra que:

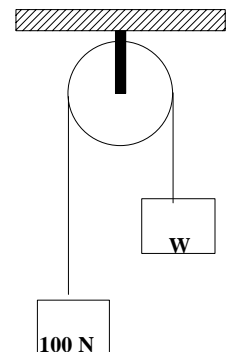
- a. El liviano llegará primero  
b. El pesado llegará primero  
c. Llegarán iguales  
d. El pesado llegará al piso con mayor velocidad  
e. El pesado llegará al piso con menor velocidad

17. Un impulso de 15 newton - segundos actúa sobre un objeto que se encuentra inicialmente en reposo. ¿Qué información adicional, si acaso, necesitará para encontrar el momento de este objeto, luego de que el impulso ha actuado?

- a. Usted tiene toda la información que necesita  
b. Sólo el intervalo de tiempo durante el cual la fuerza fue aplicada  
c. Sólo la magnitud de la fuerza aplicada  
d. Sólo la masa del objeto  
e. Ambos, la magnitud de la fuerza aplicada y el intervalo de tiempo durante la cuál actuó.

18. La figura al lado, muestra una caja de 100 newtons unida mediante una cuerda a una polea de masa despreciable y de muy poca fricción, a otra caja con un peso  $W$ . Si la tensión en la cuerda es de 120 N y la polea puede girar libremente, ¿cuál de los siguientes enunciados acerca de  $W$  es correcto?

- a.  $W < 100$  newtons  
b.  $W > 120$  newtons  
c.  $W = 100$  newtons  
d.  $W = 120$  newtons  
e.  $100 \text{ newtons} < W < 120 \text{ newtons}$



19. Un balón de fútbol al ser pateado, describe una trayectoria parabólica antes de golpear contra el suelo. ¿Cuál(es) de los siguientes enunciados acerca del balón de fútbol durante su trayectoria es correcto?

- I. La componente vertical de la rapidez del balón de fútbol es cero en el punto más alto de la trayectoria
- II. La energía cinética del balón de fútbol es cero en el punto más alto de su trayectoria
- III. La suma de la energía cinética y de la energía potencial del balón de fútbol es la misma a lo largo de la trayectoria

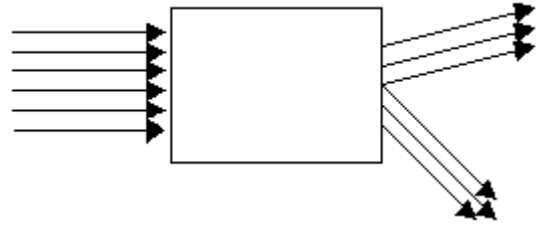
- a. I y II solamente
- b. II y III solamente
- c. I y III solamente
- d. I solamente
- e. I, II, y III

20. Suponga que tiene un espejo cóncavo con distancias focal  $f$ . Si la imagen producida por el espejo aparece aumentada e invertida se deduce que el objeto se encuentra:

- a) Entre el foco y el espejo, a una distancia menor que  $f$
- b) Delante del foco, a una distancia  $2f$
- c) Delante del foco, a una distancia mayor que  $2f$
- d) Delante del foco, a una distancia mayor que  $f$  pero menor que  $2f$
- e) En el foco del espejo

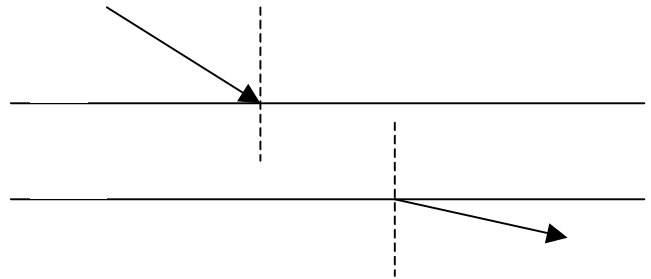
21. Un haz de luz monocromático penetra en una caja como indica la figura, si de la caja emerge el haz en la forma indicada, se deduce que en la caja debe haber:

- a) un espejo plano
- b) un prisma
- c) un espejo cóncavo
- d) una lente biconvexa
- e) una lente bicóncava



22. El diagrama muestra la trayectoria de la luz que marcha por tres diferentes sustancias, de este diagrama se deduce que:

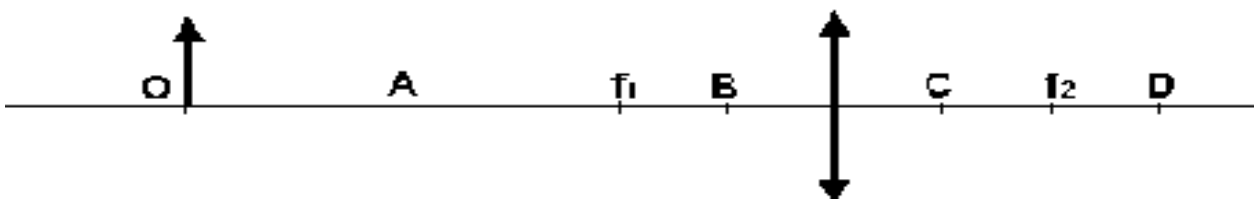
- a) el medio C es más denso que A y que B
- b) el medio C es menos denso que B, pero más denso que A
- c) El medio C es menos denso que B, y de igual densidad que A
- d) El medio C es menos denso que B y menos denso que A



- e) El medio C tiene igual densidad que B

23. Un objeto O se coloca frente a una lente convergente como se indica en el diagrama. La imagen del objeto aparecerá en el punto:

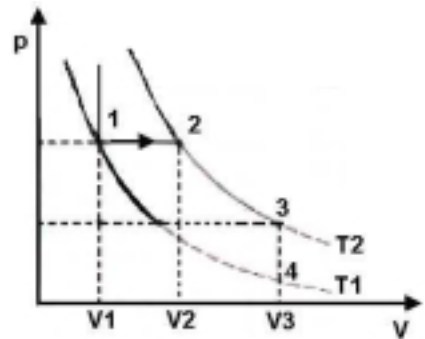
- a) B
- b) A
- c) D
- d) C
- e)  $f_2$



24. La imagen del objeto será:
- Real, derecha y más pequeña que el objeto
  - Real, invertida y más pequeña que el objeto.
  - Real, invertida y de mayor tamaño que el objeto
  - Virtual y de mayor tamaño que el objeto
  - Virtual y de menor tamaño que el objeto

25. Dos bloques idénticos en masa y a una misma temperatura ( $120^\circ$ ). Si uno es de aluminio y el otro de cobre, y se colocan separadamente en 20 kg de agua que se encuentra a  $20^\circ$ . La temperatura del agua se elevará más con:
- el bloque de aluminio
  - el bloque de cobre
  - no cambiará la temperatura
  - la temperatura será la misma para ambos
  - todas las respuestas son válidas

26. La gráfica muestra un proceso cíclico entre P (presión), V (volumen), T (temperatura) en un gas. El proceso y el cambio en las variables que se produce de 1 a 2 es:
- isobárico, volumen constante y aumento de temperatura
  - isotérmico, aumenta la temperatura y la presión es constante
  - isobárico, aumento del volumen y aumento de la temperatura
  - isotérmico, aumenta la presión y aumenta la presión
  - isocoro, volumen constante y disminución de la temperatura.

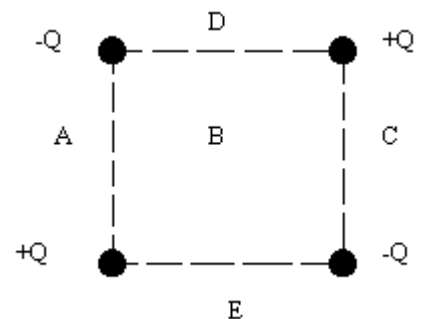


- 27- ¿Con qué fuerza (N) actuarían mutuamente dos cargas puntuales de 0,10 coulombio, situadas a una distancia de 1,0 km la una de la otra:
- 90
  - 900
  - $9,0 \times 10^4$
  - $9,0 \times 10^5$
  - $9,0 \times 10^7$

- 28.-Tres objetos igualmente cargados están localizados como se indica en la figura. La fuerza ejercida por A sobre B es de  $3,0 \times 10^{-6}$  N. La fuerza eléctrica (N) que ejerce C sobre B debe ser
- $6,0 \times 10^{-6}$
  - $9,0 \times 10^{-6}$
  - $1,2 \times 10^{-5}$
  - $1,5 \times 10^{-6}$
  - 0



29. En los vértices de un cuadrado, se colocan cuatro cargas como se indica. B está en el centro del cuadrado, A, C, D y E está a igual distancia de los vértices del cuadrado. El campo es cero en:
- B
  - A y C
  - D y E
  - A y D
  - ninguna de las anteriores



30. Para una carga puntual de  $6,00 \text{ nC}$  el campo eléctrico tiene una magnitud de  $5,00 \text{ N/C}$  la carga puntual se encuentra a una distancia en metros (m) de,

- a) 117      b) 3,29      c) 104  
d) 10,8      e) 32,9

31. Una carga puntual  $q_1 = -5,80 \text{ } \mu\text{C}$  se mantiene estacionaria en el origen. Una segunda carga puntual  $q_2 = 4,30 \text{ } \mu\text{C}$  se desplaza desde el punto  $x = 0,260\text{m}$ ,  $y = 0$  hasta el punto  $x = 0,380 \text{ m}$ ,  $y = 0$ . El trabajo (J) que realizó la fuerza eléctrica sobre  $q_2$  es:

- a) 0,112      b) 0,272      c)  $-0,272$       d) 1,87      e) 15,9

32. Las líneas de transmisión de energía eléctrica siempre operan a un voltaje muy alto, hasta de  $750 \text{ kV}$ . Las ventajas de estos altos voltajes son:

- a) bajas corrientes en la línea      b) menor potencia en la línea  
c) no tiene ninguna ventaja      d) mayor corriente en la línea  
e) todas las anteriores

33. Una corriente de  $4,8 \text{ A}$  fluye a través de un faro de automóvil. La carga (culombios) que fluirán en  $2,0 \text{ h}$  será;

- a)  $1,7 \times 10^4$       b)  $3,4 \times 10^4$       c) 9,6      d)  $1,5 \times 10^3$       e)  $7,5 \times 10^2$

34. Un cable de longitud  $L$  y área transversal  $A$  tiene resistencia  $R$ . la resistencia del cable si se estira al doble de su longitud original es,

- a) dos veces mayor      b) cuatro veces menor      c) la mitad del original  
d) igual al original      e) cuatro veces mayor

35. La energía de un sistema de masas y resorte es proporcional a:

- a) la amplitud de la vibración  
b) el cuadrado de la masa  
c) el cuadrado de la frecuencia  
d) el cuadrado del producto de amplitud y constante del resorte  
e) la longitud del resorte

36. Dos sistemas, A y B, de masa y resorte, oscilan a frecuencias  $f_A$  y  $f_B$  Si  $f_B = 2f_A$ , y las constantes del resorte en los dos sistemas son iguales, las dos masas  $M_A$  y  $M_B$  están relacionadas mediante

- a)  $M_A = M_B/4$       c)  $M_A = M_B/\sqrt{2}$   
b)  $M_A = M_B/2$       d)  $M_A = 4M_B$   
e)  $M_A = 2M_B$

37. La energía de un péndulo simple de longitud  $L$  y masa  $M$  que oscila con una amplitud  $A$  es:

- a) independiente de  $M$       b) independiente de  $L$       c) independiente de  $A$   
d) dependiente de  $A$ ,  $L$  y  $M$       e) independiente de  $g$

38. Un sistema de masa y resorte con masa  $M$  vibra con una energía de  $4,0 \text{ J}$  cuando la amplitud de vibración es de  $5,0 \text{ cm}$ . Si se sustituye la masa por otra con valor  $M/2$  y el sistema se pone a vibrar con una amplitud de  $5,0 \text{ cm}$ , la energía (en J) será:

- a) 4,0      b) 2,0  
c) 1,0      d) 2,5  
e) 5,0

39. La ecuación  $y = 0,04 \text{ sen } ( 16 \pi t + 4 \pi x )$  describe una onda, en donde  $x$  y  $y$  se dan en metros y  $t$  en segundos. La frecuencia y amplitud de la onda son  
 a)  $16\pi$  Hz y 2,5 cm      b) 8,0 Hz y 4,0 cm      c)  $8\pi$  Hz y 4,0 cm      d)  $20\pi$  Hz y 0,050 cm  
 e) 4,0 Hz y 2,5 cm

40. Una fuente sonora radia uniformemente en todas direcciones. Si la intensidad del sonido a una distancia de 10,0 m de la fuente es 60,0 dB, la intensidad del sonido, en dB, a una distancia de 100 m es.  
 a) 80,0      b) 70,0      c) 50,0      d) 40,0      e) 120

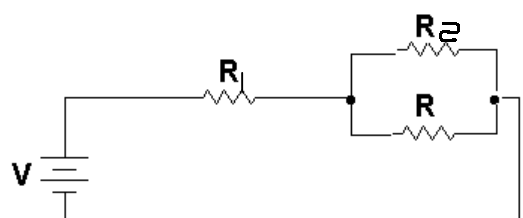
41. Un camión y una motocicleta viajan en una carretera en la misma dirección. El camión viaja al doble de la velocidad de la motocicleta y la rebasa). Después de haber rebasado el camión, el motociclista toca su bocina para avisar al conductor del camión que puede regresar al carril de afuera. La frecuencia de la bocina de la motocicleta es de 400 Hz. La afirmación correcta con respecto a esta situación es:  
 a) El conductor del camión y el de la motocicleta oyen la misma frecuencia de 400 Hz.  
 b) El conductor del camión escucha una frecuencia mayor de la que percibe el de la motocicleta)  
 c) El motociclista oye una frecuencia de 400 Hz; para el conductor del camión la frecuencia es menor de 400 Hz.  
 d) El motociclista oye una frecuencia de 400 Hz; el operador del camión oye una frecuencia mayor de 400 Hz.  
 e) Tanto el motociclista como el conductor oyen la misma frecuencia, que es menor de 400 Hz.

42. Los buenos aisladores no conducen bien la corriente eléctrica  
 a) Porque los átomos de que están constituidos no tiene electrones.  
 b) Porque los electrones de los átomos constituyentes están firmemente ligados a estos átomos.  
 c) Porque los átomos no están arreglados en una red cristalina regular.  
 d) Porque la banda de conducción es más amplia  
 e) Por otra razón diferente a las anteriores.

43. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para un conductor metálico?  
 a) no puede poseer una carga neta  
 b) si tiene una carga neta está debe estar distribuida uniformemente en todo su volumen  
 c) si tiene una carga neta ésta deberá estar distribuida uniformemente sobre su superficie  
 d) el potencial absoluto debe ser cero.  
 e) El campo eléctrico en la superficie es cero

44. Dos alambres cilíndricos de cobre tienen la misma masa y están a la misma temperatura. El alambre A tiene el doble de largo del alambre B, la resistencia del alambre A se relaciona con la del alambre B mediante:  
 a)  $R_A = R_B/4$       b)  $R_A = R_B/2$       c)  $R_A = R_B$   
 d)  $R_A = 2R_B$       e)  $R_A = 4R_B$

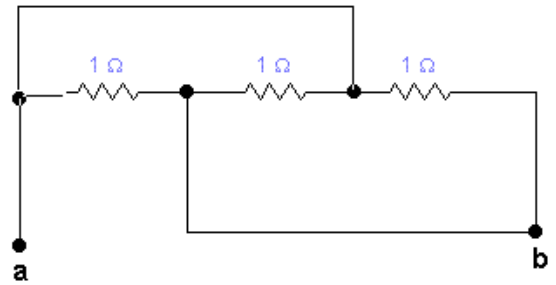
45. Tres resistores idénticos  $R_1 = R_2 = R_3$  están conectados a una batería, como se ilustra. La potencia disipada es  
 a) máxima en  $R_1$   
 b) mínima en  $R_1$   
 c) la misma en  $R_1$  que en la combinación paralela de  $R_2$  y  $R_3$   
 d) igual en  $R_1$  que en  $R_2$  o  $R_3$   
 e) e) máxima en la combinación paralela de  $R_2$  y  $R_3$





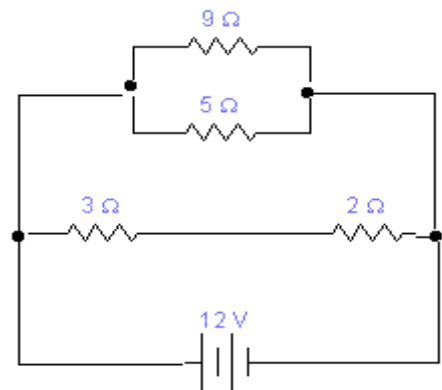
46. Del circuito que se muestra, la resistencia entre los puntos **a** y **b** es:

- a)  $\frac{1}{2} \Omega$
- b)  $1 \Omega$
- c)  $3 \Omega$
- d)  $\frac{1}{3} \Omega$
- e)  $\frac{3}{2} \Omega$



47. Con la información del circuito adjunto se deduce que:  
La corriente que pasa por la resistencia de  $5,0 \Omega$  es de :

- a) 3,73 A
- b) 2,4 A
- c) 1,3 A
- d) 0,86 A
- e) 3,21 A



48. Una carga de  $0,50 \text{ C}$  se acelera desde el punto **B** hasta el punto **C**, por la acción de un campo eléctrico con lo cual adquiere una energía de  $2,0 \text{ J}$ . La diferencia de potencial entre el punto **B** y el **C** es:

- a)  $-0,25 \text{ V}$
- b)  $-4,0 \text{ V}$
- c)  $4,0 \text{ V}$
- d)  $0,25 \text{ V}$
- e)  $1,0 \text{ V}$

49. Una tostadora funciona con una corriente de  $6,0 \text{ A}$  cuando el voltaje aplicado es  $120 \text{ V}$ . La resistencia de esta tostadora es:

- a)  $2,0 \Omega$
- b)  $20 \Omega$
- c)  $3,33 \Omega$
- d)  $2,4 \Omega$
- e)  $0,050 \Omega$