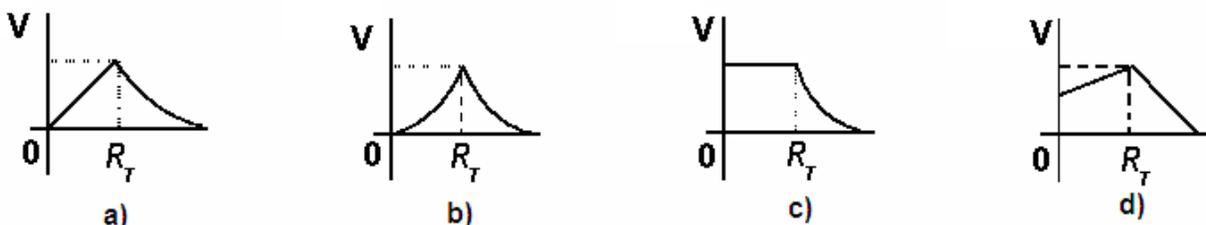


**OLIMPIADAS PANAMEÑAS DE FÍSICA**  
**PRUEBA FINAL PARA EL DECIMOSEGUNDO NIVEL 2009**  
**SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

**SELECCIÓN MÚLTIPLE**

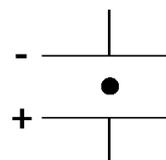
Escoja la mejor respuesta y llene la hoja de respuestas. Ponga su nombre en letra imprenta y rellene bien los números donde se le pide su cédula. Si no tiene número de cédula dígame al profesor que le asigne un número. Rellene bien la letra de su selección en el número correcto de la pregunta.

1. Suponga que una esfera hueca, conductora, en equilibrio, de radio  $R_T$  está cargada con  $1,0 \times 10^6 \text{ C}$ . ¿qué gráfica representa mejor la variación del potencial eléctrico con la distancia al centro de la esfera?



2. Una partícula cargada, de masa  $m$ , se encuentra en equilibrio entre las placas metálicas de un condensador cargado, en equilibrio, tal como se indica en la figura. Analizar las siguientes afirmaciones y diga cuál es la mejor opción:

- a) Las placas tienen el mismo potencial.
- b) La partícula está cargada negativamente.
- c) El módulo de la fuerza eléctrica es igual a  $mg$ .
- d) El campo eléctrico entre las placas está dirigido hacia abajo.
- e) Ninguna de las anteriores



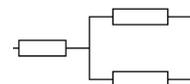
3. Si dos resistencias de diferentes valores  $R_1$  y  $R_2$ , se conectan en serie con una batería. ¿Cuál de las siguientes magnitudes tiene el mismo valor para ambas?

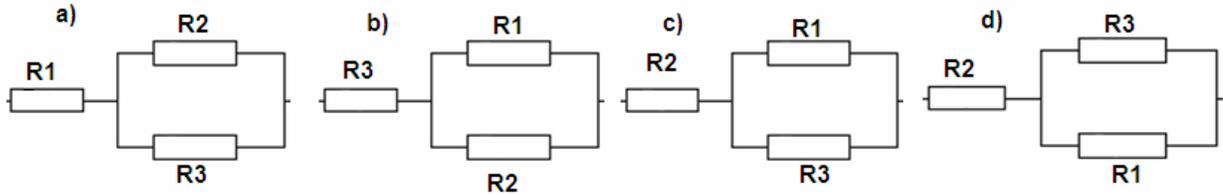
- a) Diferencia de potencial entre los extremos de cada una.
- b) Intensidad de corriente a través de las resistencias.
- c) Potencia consumida en cada resistencia.
- d) Calor emitido por cada resistencia.
- e) Ninguna de las anteriores

4.  $N$  resistencias se conectan en serie y sus valores son  $R \Omega$ , igual para cada una. La resistencia equivalente de esa parte del circuito es:

- a)  $NR$
- b)  $R/N$
- c)  $N/R$
- d)  $2R/N$

5. Se dispone de tres resistencias  $R_1 = R$ ;  $R_2 = R/2$  y  $R_3 = R/3$ . ¿Cómo colocarlas en el esquema siguiente para que la resistencia equivalente sea la más grande posible?





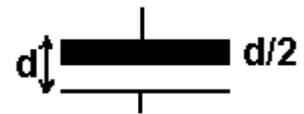
6. Si se duplica la corriente en un circuito con una resistencia lineal conectada a una fuente de corriente directa, es porque:

- a) Se duplicó la resistencia.      b) Se redujo la resistencia a la mitad.  
 c) Las dos anteriores.              d) Ninguna de las anteriores.

7. La resistencia eléctrica de un hilo conductor de aluminio:

- a) Depende de la tensión                      b) Es cero porque es conductor.  
 c) Aumenta con la disminución de la sección transversal del hilo.  
 d) Disminuye con el aumento de la longitud del hilo.

8. Un condensador, cuya separación entre las placas es  $d$ , al vacío. Si se introduce un dieléctrico hecho de porcelana en el condensador, de espesor  $d/2$  y constante dieléctrica siete veces la del vacío, sobre la misma área, tal como se muestra en la figura, su capacidad  $C$  aumenta de un factor:



- a) 15      b)  $7/4$                       c) No aumenta      d) 7

9. La medición de un espesor se hace cien veces y una vez hecho el histograma, éste indica que hay un comportamiento gaussiano. El valor promedio es 2,70 cm, con una desviación estándar de 0,30 cm. Un estudiante afirma que el resultado de la medición debe darse con dos cifras significativas porque el valor está entre 3,0 cm y 2,4 cm.

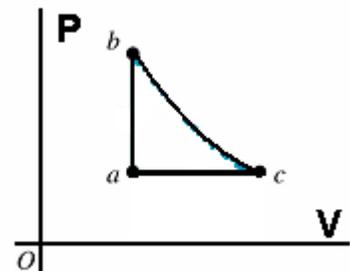
- a) el estudiante tiene razón.  
 b) no es así, debe darse con tres cifras significativas porque la desviación estándar está expresada con dos cifras significativas.  
 c) no es así porque la incertidumbre típica indica el número de cifras significativas.  
 d) ninguna de las anteriores es correcta.

10. Un mol de gas ideal, está dentro de un recipiente hermético, a presión atmosférica y temperatura ambiente (300 K), se calienta de modo que su temperatura se incremente en 150 K. La nueva presión del gas es aproximadamente:

- a) 1,0 bar      b) 1,5 bar      c) 2,0 bar      d) 2,5 bar

11. El proceso anterior, en el diagrama adjunto, se representa por la curva:

- a) ab                      b) bc  
 c) ca                      d) ba



12. La temperatura es:

- a) la medición del grado de calor de los cuerpos.

- b) el valor promedio de la energía cinética de las partículas de los cuerpos cuando el sistema está en equilibrio.
- c) una forma de energía comprimida.
- d) la sensación del frío o calor.

13. En el movimiento circular uniforme tenemos una relación entre el módulo de la aceleración, la rapidez y el radio de la circunferencia. Para una misma fuerza centrípeta, al cuadruplicarse el radio, la rapidez se dobla. Si la rapidez es proporcional a la frecuencia angular, entonces la frecuencia

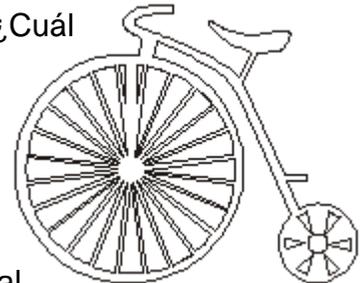
- a) se dobla
- b) se reduce a la mitad
- c) se cuadruplica
- d) no cambia

14. Si la rapidez es constante y aumenta la fuerza centrípeta aplicada, la curva se debe tomar (es decir el radio de curvatura):

- a) más cerrada (menor radio de curvatura)
- b) igual radio
- c) menos cerrada (mayor radio de curvatura)
- d) es imposible.

15. Si una bicicleta de finales del siglo XIX avanza a 20,0 km/h. ¿Cuál es la relación entre las frecuencias de la rueda menor a la mayor? El diámetro de la rueda mayor es 1,80 m y el de la rueda menor 30,0 cm.

- a) 6,00
- b) 20,0
- c) 1/6,00
- d) 1/2,00

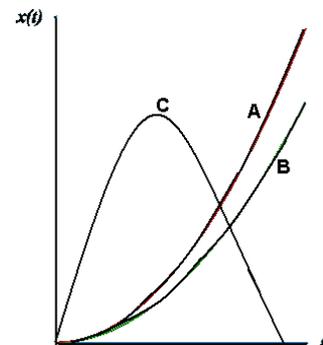


16. Suponga que la unidad de masa del sistema internacional, (kg), fuera modificada de modo que la unidad resultante  $kg^*$  fuera 1,50 ... veces el valor del kilogramo actual. De igual manera se modifican otras dos unidades fundamentales del sistema internacional: la longitud y el tiempo. La nueva unidad de longitud  $m^*$  es 0,500 ... veces el valor de la unidad actual y el nuevo segundo  $t^*$  es 0,250 ... veces el valor de la unidad actual. La relación entre la nueva unidad de fuerza  $N^*$  y el Newton actual  $N$  es:

- a)  $N^* = 12,0 \dots N$
- b)  $N^* = N$
- c)  $N^* = N/12$
- d)  $N^* = 4,00 N$

17. Encontramos el siguiente enunciado “una piedra cae desde una altura con rapidez inicial cero, el eje de las  $Ox$  está hacia abajo y la piedra parte del origen”. Una de las caídas se hizo al vacío. ¿Cuál de las gráficas representa mejor la caída con fricción?

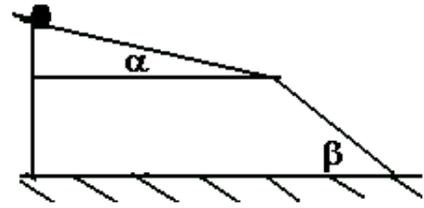
- a) A
- b) B
- c) C
- d) Ninguna de las anteriores



18. Una partícula parte de una altura  $a$  sobre una rampa inclinada sin fricción, al final de la rampa se encuentra con otra rampa pero con diferente inclinación, altura  $b$ , e igualmente sin fricción. El diagrama muestra la situación. Pero un estudiante afirma que no llega al final de las

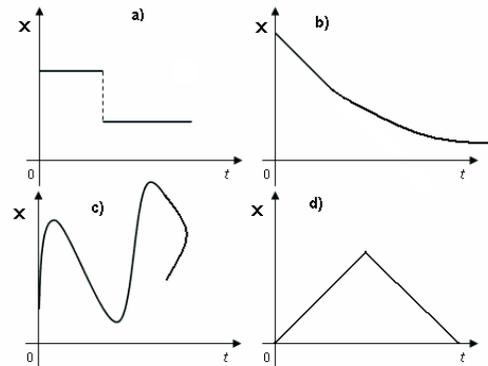
dos rampas con la misma rapidez con la que llegaría si hubiese una sola rampa de ángulo  $\alpha$  y de altura  $a+b$

- a) el estudiante tiene razón.
- b) si llega con la misma rapidez
- c) no porque recorre mas distancia.
- d) no porque de todas maneras viaja en el aire después de la primera rampa.



19. Cuál de estas gráficas representa un fenómeno físicamente posible.

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d



20. El gráfico d) indica que en el punto máximo

- a) el movimiento es uniforme
- b) el movimiento es uniformemente acelerado.
- c) hubo un choque elástico contra una pared
- d) hubo un choque elástico contra una pared pero se represente inadecuadamente el cambio de rapidez.

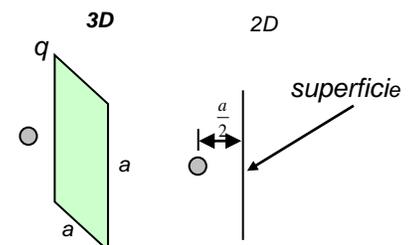
21. El gráfico b) indica que el móvil

- a) tiene un movimiento uniforme
- b) tiene un movimiento es inicialmente uniforme y después se frena hasta que se detiene.
- c) tuvo un choque elástico contra una pared y se detuvo poco a poco.
- d) es un movimiento imposible.

22. Un gran recipiente abierto contiene 100 galones de agua. Se cuenta única y exclusivamente con dos recipientes tipo botella que se sabe que llenos en su totalidad contienen 3 y 5 litros con gran precisión. Estos envases no tienen sub múltiplos marcados y la única medición precisa de líquidos que se puede hacer con ellos es llenándolos por completo. Se desea obtener del gran recipiente abierto 4 litros de agua con buena precisión para realizar una experiencia, utilizando las dos botellas que acabamos de describir. Para ello, como parte del proceso y usando la menor cantidad de pasos posible, se debe,

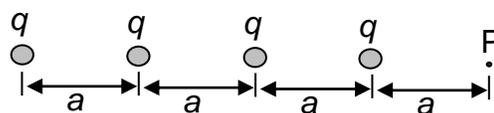
- a) llenar por completo la botella de 5 litros una vez y la de 3 litros, ninguna vez.
- b) llenar por completo la botella de 3 litros una vez y la de 5 litros, ninguna vez.
- c) llenar por completo la botella de 3 litros dos veces y la de 5 litros, una vez.
- d) llenar por completo la botella de 5 litros dos veces y la de 3 litros, dos veces.

23. Un campo eléctrico es generado por una carga puntual  $q$  en reposo, en el vacío. El flujo  $\phi$  de este campo eléctrico a través de una superficie plana cuadrada de lado  $a$  que se encuentra a una distancia  $a/2$  de la carga es



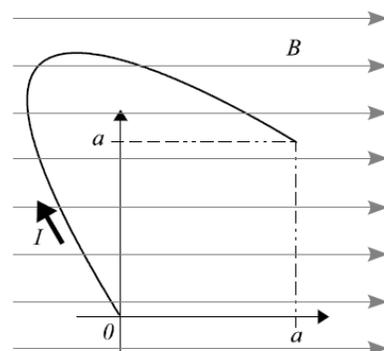
- a)  $\varphi = \frac{q}{\epsilon_0} a^2$       b)  $\varphi = \frac{q}{\epsilon_0}$       c)  $\varphi = \frac{q}{2\epsilon_0}$       d)  $\varphi = \frac{q}{6\epsilon_0}$

24. El módulo o magnitud del campo eléctrico en el punto P debido a cuatro cargas puntuales de valor  $q > 0$  cada una, dispuestas sobre una línea recta espaciadas una distancia  $a$  entre vecinas y en donde la carga más cercana a P se encuentra a una distancia  $a$ , es



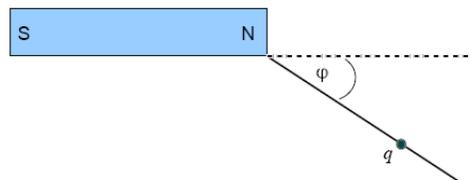
- a)  $\frac{61}{144} \frac{kq}{a^2}$     b)  $\frac{kq}{a^2}$     c)  $\frac{27}{112} \frac{kq}{a^2}$     d)  $\frac{52}{125} \frac{kq}{a^2}$

25. En un sistema cartesiano ortogonal se encuentra un alambre en forma de parábola sometido a un campo magnetostático uniforme en dirección del eje x. Uno de los extremos del alambre se encuentra en el origen y el otro en el punto  $(a, a)$ . Por el alambre circula una corriente estacionaria  $I$ , como muestra la figura. El módulo de la fuerza total ejercida sobre el alambre, debido a la corriente eléctrica en presencia del campo magnético dado es



- a)  $\sqrt{2}/aIB$     b)  $a^2/IB$     c)  $a^2IB$     d)  $\sqrt{2}aIB$

26. Una partícula con carga  $q$  viaja a velocidad constante  $v$  hacia la esquina de un imán permanente, en diagonal, formando un ángulo  $\varphi$  con la horizontal, como muestra la figura. El trabajo  $W$  realizado por la fuerza magnética sobre la carga  $q$  debido al campo magnético generado por el imán permanente, a través de la trayectoria rectilínea descrita, es



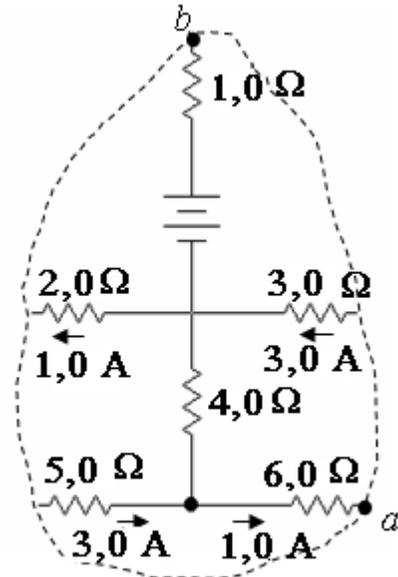
- a)  $W = q \cos \varphi$ .    b)  $W = q/\varphi$ .    c)  $W = q \tan \varphi$ .    d)  $W = 0$ .

27. Un aro delgado en forma de circunferencia de radio  $r$  está cargado uniformemente y tiene una carga total  $Q > 0$ . La densidad lineal de carga  $\lambda$  del aro y el módulo del campo eléctrico en el centro del aro son, respectivamente,

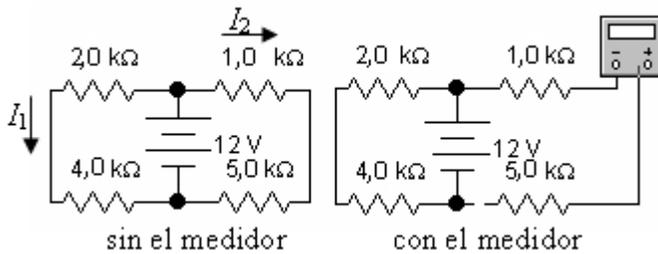
- a)  $\lambda = \frac{Q}{2\pi r}$ ,  $E = \frac{Q}{\epsilon_0}$ .    b)  $\lambda = \frac{Q}{r}$ ,  $E = 0$ .    c)  $\lambda = \frac{Q}{2\pi r}$ ,  $E = 0$ .    d)  $\lambda = \frac{Q}{2\pi r}$ ,  $E = \frac{Q}{\epsilon_0}$ .

28. Considere el fragmento de circuito que se muestra en la figura de la derecha. La diferencia de potencial entre los puntos  $a$  y  $b$  es de  $6,0\text{ V}$ . Con la información que se suministra en el diagrama, determine el voltaje de la batería.

- a)  $10\text{ V}$       b)  $12\text{ V}$       c)  $14\text{ V}$       d)  $16\text{ V}$



En la figura de abajo se muestra, a la izquierda, un circuito con una fuente de voltaje y cuatro resistencias; y, a la derecha, el mismo circuito pero con la diferencia que se le colocó un amperímetro con resistencia de entrada o resistencia interna despreciable con la intención de medir  $I_2$ . (nota: las resistencias tienen una precisión de  $10\%$ ).



29. Las corrientes  $I_1$  e  $I_2$ , del circuito de la derecha son, respectivamente,

- a)  $I_1 = 2,0\text{ mA}$ ,  $I_2 = 2,0\text{ mA}$ .      b)  $I_1 = 2,0\text{ mA}$ ,  $I_2 = 1,0\text{ mA}$ .  
 c)  $I_1 = 4,0\text{ mA}$ ,  $I_2 = 5,0\text{ mA}$ .      d)  $I_1 = 3,0\text{ mA}$ ,  $I_2 = 1,0\text{ mA}$ .

30. Si se transforma  $2,000\text{ mm}$  a metros;  $10\text{ s}$  a milisegundos;  $1,4 \times 10^6\text{ g}$  a kilogramos; y  $200\text{ cm}$  a kilómetros, se obtiene la siguiente lista, en el mismo orden:

- a)  $0,002\ 000\text{ m}$ ;  $1,0 \times 10^4\text{ ms}$ ;  $1,4 \times 10^3\text{ kg}$ ;  $0,00200\text{ km}$   
 b)  $0\ 002\ 000\text{ m}$ ;  $1,0 \times 10^{-4}\text{ ms}$ ;  $1,4 \times 10^{-3}\text{ kg}$ ;  $0,00200\text{ km}$   
 c)  $0,000\ 200\text{ m}$ ;  $1,0 \times 10^4\text{ ms}$ ;  $1,4 \times 10^3\text{ kg}$ ;  $0,0020\text{ km}$   
 d)  $0,000\ 200\text{ m}$ ;  $1,0 \times 10^{-4}\text{ ms}$ ;  $1,4 \times 10^{-4}\text{ kg}$ ;  $0,0020\text{ km}$

31. Se desea medir el volumen de un paralelepípedo rectangular recto. Para tal fin se realizan las mediciones de la longitud de su largo, ancho y alto, dando como resultado  $(12,0 \pm 0,3)\text{ m}$ ,  $(8,0 \pm 0,2)\text{ m}$ ,  $(4,0 \pm 0,1)\text{ m}$  respectivamente. El volumen del cuerpo es

- a)  $(24,0 \pm 0,6)\text{ m}^3$       b)  $(24,0 \pm 0,8)\text{ m}^3$   
 c)  $3,8 \pm 0,3 \times 10^2\text{ m}^3$       d)  $(384 \pm 18)\text{ m}^3$

32. La luz visible experimenta el fenómeno de interferencia porque es:

- a) una onda transversal.      b) una onda longitudinal.  
 c) una onda vectorial.      d) una onda.

33. Cuando, sobre la superficie terrestre, un cuerpo sube una altura  $h$ , su peso:  
a) se mantiene igual                      b) aumenta                      c) disminuye                      d) no sé

34. Una masa puntual, inicialmente en reposo, es uniformemente acelerada. Su energía cinética  
a) se mantiene constante                      b) es proporcional a la distancia recorrida  
c) es proporcional al cuadrado de la distancia recorrida  
d) ninguna de las anteriores.

35. En Física newtoniana la inercia se expresa:  
a) Sólo a través de la masa                      b) a través del espacio y de la masa  
c) a través del espacio                      d) ninguna de las anteriores

36. Algunos núcleos  
a) se fisuran y se parten  
b) pueden fusionarse para hacer núcleos más pesados.  
c) las dos anteriores son ciertas.  
d) nunca pueden ser alterados.

37. El agua es un dipolo permanente, por eso su potencial eléctrico es  
a) menor que el de la carga puntual a corta distancia  
b) mayor que el de la carga puntual a corta distancia  
c) mayor que el de la carga puntual a grandes distancias  
d) igual siempre que el de la carga puntual.

38. Los rayos X, comparados con la luz visible:  
a) son de menor energía                      b) son de menor frecuencia  
c) son de menor longitud de onda                      d) son de naturaleza diferente

39. Una brújula es:  
a) un instrumento misterioso                      b) una aguja que indica el norte.  
c) un imán, en forma de aguja, situado sobre un pivote para que pueda rotar sobre un eje vertical y alinearse en presencia de un campo magnético.  
d) un moderno instrumento de medición del campo magnético.

40. Los fotones son partículas  
a) que arrancan electrones de ciertos materiales durante el efecto fotoeléctrico.  
b) no son partículas, son solamente ondas.  
c) que tienen una masa muy pequeña.  
d) de sonido.