

XV OLIMPIADA NACIONAL DE FÍSICA

FASE LOCAL-UNIVERSIDADES DE GALICIA- 20 de febrero de 2004

APELLIDOS.....NOMBRE.....

CENTRO.....

1-. Para un objeto de forma cilíndrica, de longitud L y sección recta S , la relación entre su resistencia eléctrica R y su resistividad ρ es

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Si $R = 6,3 \pm 0,3 \Omega$, $L = 11,8 \pm 0,2 \text{ cm}$ y $D = 2,00 \pm 0,05 \text{ mm}$, estímesese el valor de la resistividad del material con la incertidumbre correspondiente.

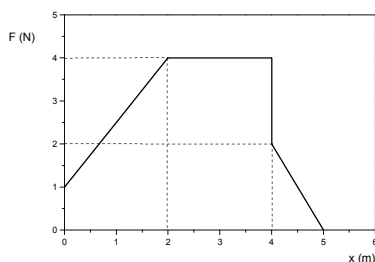
2-. $A(-1,0,1)$ y $B(3,3,0)$ son dos puntos del espacio. El vector unitario que sea perpendicular a \vec{AB} y esté contenido en el plano XY es:

- a) $\frac{1}{\sqrt{5}}\vec{i} - \frac{2}{\sqrt{5}}\vec{j}$ b) $\frac{1}{\sqrt{5}}\vec{i} + \frac{2}{\sqrt{5}}\vec{j}$ c) $\frac{3}{5}\vec{i} + \frac{3}{5}\vec{j}$ d) $\frac{3}{5}\vec{i} - \frac{4}{5}\vec{j}$

3-. Un disco de hockey, con una velocidad inicial de $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, se desliza por una superficie de hielo y se detiene después de recorrer 115 m. El coeficiente de rozamiento entre el disco y el hielo vale:

- a) 0,18 b) $8,8 \cdot 10^{-3}$ c) 0,56 d) 0,35

4-. En la gráfica se muestra la fuerza que actúa sobre una partícula en función de su posición, en un problema unidimensional. El trabajo total que se realiza sobre la partícula es:



- a) 7 J b) 14 J c) 15 J d) 16 J

5-.Un vehículo de 2.000 kg se desplaza a una velocidad de 72 km.h^{-1} y choca con un camión de 12.000 kg que circula en una dirección perpendicular a 36 km.h^{-1} . Si después del choque ambos vehículos quedan unidos, el módulo de la velocidad de ambos es: ($g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

- a) $11,4 \text{ m.s}^{-1}$ b) $8,7 \text{ m.s}^{-1}$ c) $10,2 \text{ m.s}^{-1}$ d) $10,0 \text{ m.s}^{-1}$

6-.Una masa en equilibrio cuelga de un muelle vertical produciendo en este un alargamiento de 2 cm de longitud. Si situamos la masa 5 cm por debajo de su posición de equilibrio y la soltamos, su velocidad cuando pase por su posición de equilibrio será:

- a) 0 m.s^{-1} b) $0,28 \text{ m.s}^{-1}$ c) $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ d) $1,11 \text{ m.s}^{-1}$

7-.Una masa cuelga del extremo de una cuerda y se le deja oscilar como un péndulo simple con longitud l . Si se aumenta la longitud de la cuerda hasta $2l$, la frecuencia del péndulo:

- a) Aumenta al doble b) Disminuye a la mitad c) Aumenta en un factor $\sqrt{2}$
d) Disminuye en un factor $\sqrt{2}$

8-.Un cuerpo de masa 0,5 kg y cuya densidad es $4 \cdot 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ se encuentra suspendido de una cuerda de masa despreciable, y totalmente sumergido en agua ($\rho = 1 \text{ g.cm}^{-3}$). La tensión de la cuerda será: ($g = 10 \text{ m.s}^{-1}$)

- a) 6,25 N b) 5,00 N c) 3,75 N d) 2,75 N

9-.La cantidad de calor que hay que proporcionar a un mol de un gas ideal a una temperatura de $0 \text{ }^\circ\text{C}$ para duplicar su volumen isotérmicamente es: ($R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $1 \text{ atm.l} = 101,3 \text{ J}$)

- a) 0 J b) $2 \cdot 10^2 \text{ J}$ c) 15,51 J d) $1,571 \cdot 10^3 \text{ J}$

10-.Se dispone de una mezcla de hielo y 600 g de agua a $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Se coloca la mezcla sobre una placa vitrocerámica de 1 kW de potencia y se observa que a los cuatro minutos la temperatura es de $52 \text{ }^\circ\text{C}$. De acuerdo con esto la masa de hielo que contiene inicialmente la mezcla es: (Calor latente de fusión del hielo $80 \text{ cal.g}^{-1} \text{ grado}^{-1}$; calor específico del agua $4180 \text{ J.kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$).

- a) 200 g b) 400g c) 100 g d) 600 g

11.-Una esfera conductora de 200 cm de radio posee una carga de 5 μC . La energía almacenada en el sistema es: ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$)

- a) 0,56 J b) $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ J}$ c) 0 J d) $9 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

12.-Una batería formada por 10 pilas iguales, conectadas en serie, de 2 V de fuerza electromotriz y $0,1 \Omega$ de resistencia interna cada una, se unen a un conjunto de tres resistencias iguales de 10Ω montadas una de ellas en serie con las otras dos en paralelo. La diferencia de potencial entre los bornes extremos de la batería vale:

- a) 18,22 V b) 20,00 V c) 18,75 V d) 20,66 V

13- Dos resistencias A y B están conectadas en paralelo. Si el valor de la resistencia A es el doble que el valor de la resistencia B, y si la corriente que atraviesa A es I, el valor de la corriente que pasa por B es:

- a) $I/2$ b) I c) 2 I d) 4I

14- Por un hilo conductor largo y rectilíneo circula una corriente de 1,5 A. Un electrón ($q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) se está moviendo paralelamente al hilo, a una distancia de 0,1 m en el mismo sentido de la corriente y con una velocidad de $5 \cdot 10^4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. ¿Qué fuerza ejerce sobre este electrón móvil creado por la corriente? ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m}\cdot\text{A}^{-1}$)

- a) 0 N b) $1,2 \cdot 10^{-20} \text{ N}$ c) $3,8 \cdot 10^{-20} \text{ N}$ d) $2,4 \cdot 10^{-20} \text{ N}$

15- Una espira circular de área $0,1 \text{ m}^2$ se encuentra fija en un campo magnético \vec{B} normal a la citada espira, siendo su valor inicial $B_0 = 0,6$ teslas. Este campo magnético disminuye linealmente con el tiempo de manera que transcurridos $2 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ se anula. La fuerza electromotriz inducida es:

- a) 6 V b) 3 V c) 2 V d) 0,5 V

16- El período de un movimiento ondulatorio que se propaga por el eje de abscisas es de $3 \cdot 10^{-3} \text{ s}$. La distancia entre dos puntos consecutivos cuya diferencia de fase es de $\pi/2$ vale 30 cm. La velocidad de propagación es:

- a) $100 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ b) $200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ c) $400 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ d) $600 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

17- La ecuación de una onda transversal que se propaga a lo largo de una cuerda infinitamente larga es $y = 5\cos(6t-3x)$, en unidades SI. La velocidad de propagación de esta onda es:

- a) $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ b) $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ c) $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ d) $5\pi/3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

18-El sonido de la sirena de una fábrica es percibido por un trabajador 7 s después de que ha empezado a funcionar. Sabiendo que la distancia entre el trabajador y el lugar en el que está colocada la sirena es de $49 \cdot 10^3$ veces la longitud de onda del sonido emitido, ¿cuál es la frecuencia de este sonido?

- a) $7 \cdot 10^3$ Hz b) $2 \cdot 10^3$ Hz c) $3 \cdot 10^3$ Hz d) $9 \cdot 10^3$ Hz

19-Una onda incide sobre la superficie de separación de dos medios. Las velocidades de propagación de la onda en el primer y segundo medios son, respectivamente, $1750 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y $2300 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. El ángulo de reflexión es 45° y el de refracción será:

- a) 68° b) 22° c) 90° d) 45°

20-Un objeto está a 30 cm a la izquierda de una lente convergente de distancia focal 15 cm. Una segunda lente, divergente, de distancia focal 10 cm, se encuentra a 50 cm de la parte derecha de la primera lente. La posición de la imagen final es:

- a) 20 cm a la izquierda de la segunda lente b) 7 cm a la izquierda de la segunda lente c) 7 cm a la derecha de la segunda lente d) No se forma imagen