

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

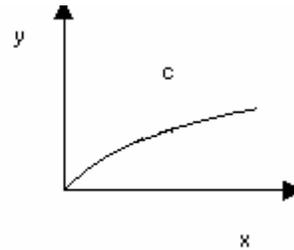
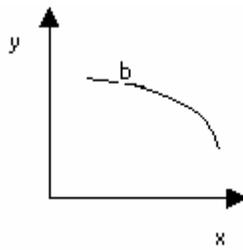
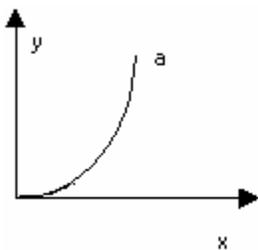
PRUEBA DE VI AÑO
OLIMPIADAS PANAMEÑAS DE FÍSICA 2002

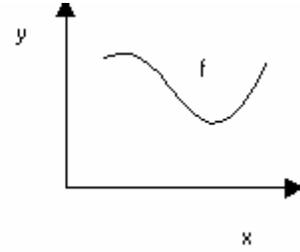
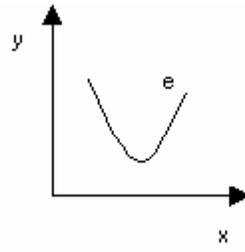
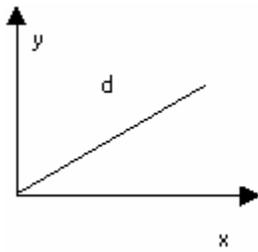
Esta es una Olimpiada, no hay nota. Se hará una selección de tres jóvenes por provincia con los mejores resultados. Sin embargo, no se darán los resultados con puntuación. La prueba es de selección múltiple. Si quiere escribir algo hágalo en hojas aparte. No raye la prueba. Las respuestas se escriben en la hoja aparte. Escoja la respuesta que mejor se acerca a lo que usted considera la respuesta correcta. En los lugares donde hay una raya en blanco para la selección múltiple es para que escriba, en la hoja de respuesta, su resultado en caso en que todas las respuestas les parezcan muy lejos de la respuesta correcta. No se admiten preguntas, no debe copiarse, evite los borrones y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas.

1- La escala logarítmica de un papel In-In está hecha

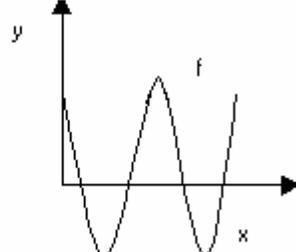
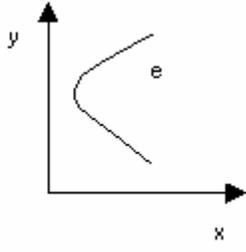
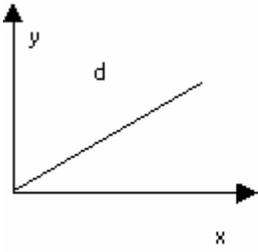
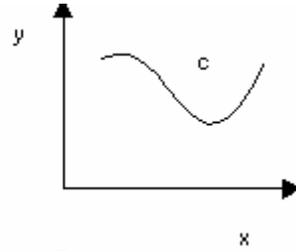
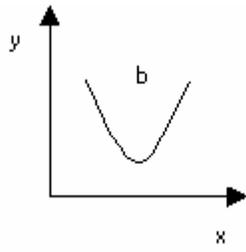
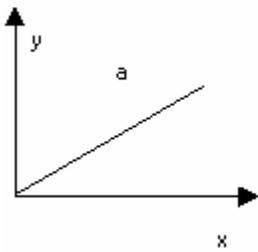
- a- Tomando el logaritmo de los valores estudiados, multiplicándolos por un factor de escala y marcando los resultados sobre cada uno de los ejes del papel.
- b- Tomando el logaritmo de los valores estudiados, multiplicándolos por un factor de escala y marcando los resultados sobre uno de los ejes del papel.
- c- Tomando el logaritmo de los enteros que aparecen entre los valores estudiados, multiplicándolos por un factor de escala y marcando los resultados sobre cada uno de los ejes del papel.
- d- Tomando el exponencial de los valores estudiados, multiplicándolos por un factor de escala y marcando los resultados sobre cada uno de los ejes del papel.
- e- Tomando los valores estudiados, multiplicándolos por un factor de escala y marcando los resultados sobre cada uno de los ejes del papel.
- f- _____

2- La gráfica de la relación $y = A x^n$, para n en el intervalo $0 < n < 1$, está mejor representada por:

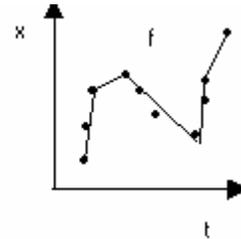
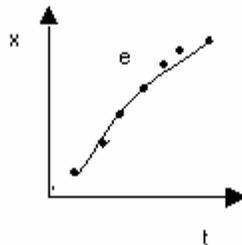
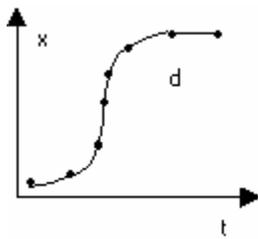
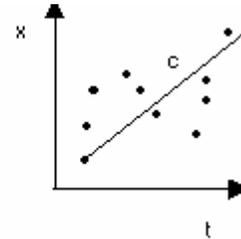
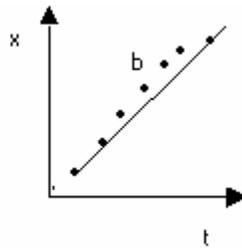
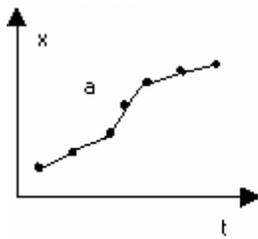




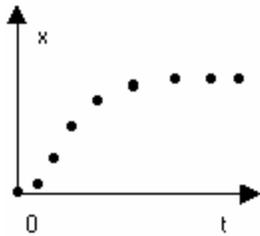
3- Entre las siguientes representaciones hay una en que la variable (**y**) no está representada como una función de la variable **x**. Esta representación es:



4- La mejor manera de unir los puntos experimentales en un gráfico de "x" versus "t" es:



5- En los ejes se presentan los puntos experimentales de distancia versus tiempo de un movimiento en línea recta. Al interpretar los resultados podemos decir que el móvil:



- a- Parte del origen con velocidad constante y se detiene abruptamente.
- b- Parte del origen aumentando su velocidad, después viaja con velocidad constante y finalmente frena hasta detenerse.
- c- Sale del origen acelerando y después viaja a velocidad constante.
- d- Sale del origen con velocidad constante, acelera y después vuelve a viajar con velocidad constante.
- e- Viaja en línea recta con velocidad constante y después se desvía hacia la derecha.
- f- _____

6- Los 50 valores de la tabla fueron obtenidos mediante el proceso de medición de dos variables (y) en función de (x) y de un parámetro m .

x (s)	x (s)	y (m)	y (m)	m (g)
0	5,00	2,00	17,0	10,6
0,50	5,50	1,25	21,5	10,4
1,00	6,00	1,00	26,0	10,4
1,50	6,50	1,25	31,3	10,3
2,00	7,00	2,00	37,0	10,5
2,50	7,50	3,25	43,3	10,1
3,00	8,00	5,00	50,0	10,3
3,50	8,50	7,25	57,3	10,2
4,00	9,00	10,0	65,0	10,7
4,50	9,50	13,3	73,3	10,4

Podemos afirmar que:

- a- m no se comporta como un parámetro.
- b- x se comporta como una variable dependiente.
- c- y se comporta como una variable independiente.
- d- x se comporta como una variable independiente.
- e- m se comporta mas bien como una variable independiente.

7- La mejor manera de escribir el valor de m es:

- a- 10,4 g
- b- 10,39 g
- c- 10,0 g
- d- (10,1 ; 10,7) g
- e- 10,390 g
- f- _____

8- Si usamos el papel doblemente logarítmico:

- a- Se obtiene una línea recta.
- b- Se debe hacer cambios de variables para obtener una recta.
- c- Obtendremos resultados que permiten afirmar que no se puede usar.
- d- Debemos desechar valores con errores experimentales.
- e- Nos damos cuenta que el papel correcto es semi-logarítmico.

9- Para llevar a cabo adecuadamente una investigación científica hay una frase que es incorrecta. Identifique cuál es esa frase:

- a- Enunciar preguntas bien formuladas y verosímilmente fecundas.
- b- Arbitrar conjeturas, fundadas y contrastadas con la experiencia.
- c- Derivar consecuencias lógicas de las conjeturas.
- d- Tener fe en los resultados.
- e- Determinar los dominios en los cuales valen las conjeturas y las técnicas empleadas.

10- En una clase de Física un alumno debe tener ciertas actitudes que enumeramos; sin embargo, la violación de una de ellas puede tener graves consecuencias incluso penales, ¿cuál es?:

- a- Curiosidad.
- b- Objetividad.
- c- Creatividad.
- d- Trabajar en equipo
- e- Seguridad.

11- Al medir con una regla graduada en centímetros encontramos que Pedro mide 172 cm y Juan 185 cm. Si medimos con otro sistema de unidades y Pedro mide 67,7 unidades, Juan debe medir:

- a- 80,7 unidades.
- b- 67,7 unidades.
- c- 72,8 unidades.
- d- 62,9 unidades.
- e- No se puede saber hasta medir. f- _____

12- Durante una carrera de bicicletas se deben hacer diez etapas y en cada etapa hay tres caminos alternativos para escoger. ¿Cuántas trayectorias posibles hay para decidir el recorrido de la carrera?

- a- 30
- b- 59 049
- c- 1 000
- d- 1 024
- e- No se puede saber. f- _____

13- La Lotería realiza sorteos realmente al azar y emite diez mil billetes diferentes de cuatro números, pero la mayoría de los panameños les gusta comprar los números que tienen terminación entre 01 y 30 debido a los días del mes como fecha de cumpleaños de algún familiar. ¿Cuál expresión es científicamente correcta?

- a- Esto es preocupante para la Lotería porque hay más probabilidad de que salga un número terminado entre 01 y 30.
- b- A la Lotería no le importa eso.
- c- La Lotería se debe preocupar porque emitir más billetes de un tipo altera la probabilidad de que jueguen.
- d- Esto no altera la probabilidad de ningún número de jugar o no en la Lotería.
- e- Los matemáticos deben hacer un estudio serio para que los números bajos no tengan más probabilidad de jugar.

14- Si queremos mover una caja grande, dura y pesada en forma de paralelepípedo tirando de ella por el pavimento, debemos considerar la siguiente información, "La fuerza de rozamiento cinético:

- a- Es proporcional al peso de la caja y no depende de la superficie de contacto para un suelo duro".
- b- Para un suelo duro (hormigón, mármol o hielo), depende de la superficie de contacto".

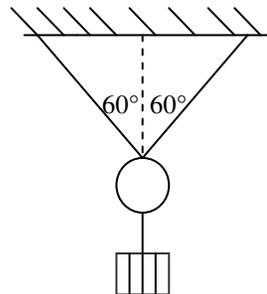
- c- Para un suelo blando (barro, nieve o alfombra), no depende de la superficie de contacto”.
- d- Varía de la misma forma que la fuerza de fricción estática”.
- e- Es nula o diferente de cero hasta un valor máximo, dependiendo de la fuerza aplicada”.

15- Pedro llega a un punto de peaje de la autopista y lo ve lleno de autos haciendo una larga fila esperando pagar. La expresión que no puede afirmar sin ambigüedades es:

- a- Hay un tranque en toda la autopista.
- b- Hay muchos vehículos a esa hora del día que quieren circular por la autopista.
- c- Pedro, debido a la fila en el peaje se atrasará varios minutos, sin embargo, si decide viajar por la autopista a una rapidez superior a la que viaja cuando no hay nadie en el peaje, llegará a tiempo a su destino.
- d- Si compensa el tiempo de atraso en el peaje, nada podrá impedirle llegar a tiempo a su casa.
- e- Porque en las autopistas permiten viajar a mayor rapidez que en las rutas vecinales, él puede garantizar que llegará a tiempo a su casa.

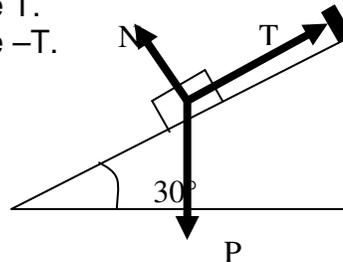
16- En la figura siguiente se representa un cuerpo de 1,00 kg que cuelga de una argolla unidas a dos cuerdas. La tensión que soporta cada una de las cuerdas es respecto del peso del cuerpo (tome $g = 9,82 \text{ N/kg}$):

- a- 5,67 N
- b- Mayor.
- c- Igual.
- d- La mitad del peso.
- e- Falta información.
- f- _____



17- En la figura siguiente está representado un cuerpo en reposo de 1,00 kg apoyado en un plano inclinado de superficie rugosa y sostenido mediante una cuerda ($g = 9,82 \text{ N/kg}$). Podemos afirmar que:

- a- La fricción estática está en la dirección de T.
- b- La fricción estática está en la dirección de $-T$.
- c- La fricción es cero.
- d- La fricción es μN
- e- La Normal vale 4,91 N
- f- _____



18- La resultante de un “par de fuerzas” (direcciones paralelas, sentido opuesto, igual módulo):

- a- Siempre es una fuerza radial.

- b- Produce el torque.
- c- Siempre produce una traslación instantánea.
- d- Es cero.
- e- Es el producto vectorial del par.

- 19- La masa de un cuerpo:
- a- No es la misma en la Tierra que en la Luna.
 - b- Es una propiedad invariante del mismo.
 - c- Es la misma en el Ecuador que en los Polos.
 - d- Depende del volumen.
 - e- Es un vector.

20- El sistema ligado al Sol y las estrellas se aproxima bastante a un sistema inercial puesto que gira alrededor del centro de la galaxia a una rapidez de 250 km/h y en un periodo de 180 millones de años lo cual requiere que con respecto a un sistema inercial, en un segundo, gire un ángulo aproximado de:

- a- 0,00007 rad
- b- $1/180$ rad
- c- 10^{-15} rad
- d- 6×10^{-14} rad
- e- 5×10^{-9} rad
- f- _____

21- Si un cuerpo se mueve con aceleración, eso indica que:

- a. Se desplaza a gran rapidez.
- b. Varía su velocidad en la unidad de tiempo.
- c. Realiza grandes desplazamientos en tiempos pequeños.
- d. Sobre él se aplica una fuerza en la dirección del movimiento.
- e. Se mueve a velocidad constante.

22- Un conductor se desplaza 150 m en línea recta sobre una calle. Si su posición final se encuentra a 1 250 m del punto tomado como referencia. Podemos decir que el automovilista inició su recorrido desde una posición, tomada a partir del punto tomado como referencia, situada a

- a- $1,10 \times 10^3$ m
- b- $1,26 \times 10^3$ m
- c- $1,40 \times 10^3$ m
- d- No se puede saber.
- e- _____

23- Un automovilista va sobre una carretera y gira en una curva de 100 m de diámetro con rapidez constante de 85 km/h. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones son correctas? “Durante el giro el automóvil:

- a- No está acelerado porque el conductor mantiene la misma presión sobre el acelerador”.
- b- El automóvil tiene aceleración tangencial”.
- c- Está acelerado porque el conductor tiene el pie sobre el acelerador”.
- d- Tiene aceleración centrípeta porque el movimiento es circular”.
- e- No está acelerado porque la velocidad no varía”.

24- El vector posición de un móvil es de la forma $r = (-4,91t^2 + 9,82t)$ i. Podemos decir que se trata de un movimiento:

- a- en el plano “xy”.
- b- rectilíneo uniformemente acelerado.

c- con aceleración uniforme de $-4,91 \text{ m/s}^2$
e- que parte con rapidez $-4,91 \text{ m/s}$

d- rectilíneo uniforme.
f- _____

25- Dos móviles están separados 500 m. Parten en línea recta el uno en dirección del otro con rapidez de $12,0 \text{ m/s}$ y $-8,00 \text{ m/s}$ respectivamente. El punto de encuentro, con respecto al primero, está a:

a- 300 m
d- 50 m

b- 200 m
e- 1,0 m

c- 100 m
f- _____

26- Sobre la superficie de un plano inclinado ($45,0^\circ$) se pone una lija. Sobre la lija reposa una masa de $1,00 \text{ kg}$, atada a una cuerda que pasa por una polea y sobre la cual cuelga una masa de 707 g . La polea y la cuerda tienen masa despreciable, la fricción entre la cuerda y la polea es prácticamente nula. La cuerda es inextensible. El valor de la fricción es:

- a- Igual a la componente del peso en la dirección del plano inclinado.
- b- Igual al producto del coeficiente de fricción estática por la normal.
- c- Es nula.
- d- Es un valor que no podemos determinar.
- e- Es diferente de cero pero inferior a $F_{\text{máxima}}$.

27- Una propiedad importante de la(s) carga(s) eléctrica(s) es:

- a- Cargas diferentes se repelen entre sí.
- b- Cargas iguales se atraen entre sí.
- c- La carga está cuantizada, es decir, existe en paquetes discretos que son algún múltiplo entero de la carga más pequeña.
- d- La fuerza entre partículas cargadas varía con el inverso de la distancia de separación.
- e- Existe un solo tipo de carga.

28- Establece que la carga eléctrica modifica las propiedades del espacio en su vecindad y es directamente proporcional a la carga e inversamente proporcional a la distancia entre la carga y el punto de estudio de la modificación:

- f- Potencial eléctrico.
- b- Fuerza de Coulomb.
- c- Ley de Coulomb.
- d- Densidad de carga.
- e- Ninguna de las anteriores.

29- Un anillo cargado uniformemente de $10,0 \text{ cm}$ de radio tiene una carga total de $75,0 \mu\text{C}$. El módulo del campo eléctrico sobre el eje del anillo a $30,0 \text{ cm}$ de su centro ($\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ SI}$) es:

- a- ($4,35 \times 10^6 \text{ N/C}$)
- b- ($6,41 \times 10^6 \text{ N/C}$)
- c- ($2,16 \times 10^6 \text{ N/C}$)
- d- ($6,75 \times 10^6 \text{ N/C}$)
- e- _____

30- Cada uno de los electrones, en un haz de partículas, tiene una energía cinética de $1,60 \times 10^{-17} \text{ J}$. La magnitud y dirección del campo eléctrico que detendrá estos electrones en una distancia de $100,0 \text{ cm}$ ($e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$) es:

- a- $1,00 \times 10^2 \text{ N/C}$ en la dirección del haz.

- b- $1,00 \times 10^2$ N/C en dirección contraria al haz.
- c- $1,00 \times 10^3$ N/C en la dirección del haz.
- d- $1,00 \times 10^3$ N/C en dirección contraria al haz.
- e- _____.

31- Un grupo de iones de carga +1, acelerados mediante una diferencia de potencial de 100 V, experimentan un aumento total de la energía cinética del grupo de $8,00 \times 10^{-17}$ J. Encuentre el número de iones:

- a- 4
- b- 5
- c- 6
- d- 7
- e- _____

32- La magnitud del campo eléctrico entre dos placas paralelas cargadas separadas por 0,800 cm es de $3,00 \times 10^4$ N/C. Encuentre la diferencia de potencial entre las dos placas:

- a- 625 V
- b- 432 V
- c- 240 V
- d- 864 V
- e- _____

33- A una distancia r de una carga puntual q , el potencial eléctrico es $V = 100$ V y la magnitud del campo eléctrico es $E = 100$ N/C. Determine los valores de q y r :

- a- 119 nC ; 2,67 m
- b- 11,1 nC; 1,00 m
- c- 238 nC; 2,67 m
- d- 238 nC; 4,82 m
- e- _____

34- Un condensador de placas paralelas tiene un área de placas de $10,0 \text{ cm}^2$ y una capacidad de 1,00 pF. ¿Cuál es la separación de las placas?:

- a- 2,65 mm
- b- 8,85 mm
- c- 1,12 mm
- d- 1,52 mm
- e- _____

35- Dos alambres del mismo material con resistencias lineales respectivas de valores R y R' tienen una relación de longitud de $l' = 2,00 l$ y de radio de sección $r' = 2,0 r$. Encuentre la relación entre las resistencias.

- a- 0,50 R
- b- 3,47 R
- c- 1,56 R
- d- 2,12 R
- e- _____

36- La corriente en un circuito se triplica conectando una resistencia de 100Ω en paralelo con la resistencia del circuito. Determine la resistencia del circuito en ausencia de la resistencia:

- a- 1,50 k Ω
- b- 2,25 k Ω
- c- 200 Ω
- d- 1,00 k Ω
- e- _____

37- Dos observadores: A está en la Tierra y B está situado sobre un avión que se desplaza a gran rapidez (1 000 km/h), miden la rapidez de la luz $c = 300 000$ km/s) y encuentran que el resultado de la medición de acuerdo al observador A respecto al resultado del observador B es:

- a- 1 000 km/h mayor.
- b- 1 000 km/h menor.
- c- Igual.
- d- 278 m/s mayor.
- e- 278 m/s menor.

38- Teniendo en cuenta la expresión: $\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$ (τ_0 tiempo propio, $\beta = v/c$) el

valor de la rapidez que hace a τ igual al doble del tiempo propio es, respecto a la rapidez de la luz:

a- $(3)^{1/2} \frac{c}{4}$

b- $\frac{c}{2}$

c- $(3)^{1/2} \frac{c}{2}$

d- $c/4$

e- _____

39- La masa del protón es 1,007 82 u, la del neutrón 1,008 67 u y la del helio 4,002 60 u ($u = 1,66 \times 10^{-27}$ kg). El átomo de helio tiene dos protones y dos neutrones en su núcleo. La diferencia de energía entre los dos protones y dos neutrones separados respecto a estar juntos en el núcleo del átomo de helio es:

a- $3,04 \times 10^{-12}$ J/átomo.

b- $2,54 \times 10^{-12}$ J/átomo.

c- $1,22 \times 10^{-12}$ J/átomo.

d- $4,54 \times 10^{-12}$ J/átomo.

e- _____

40- Si durante la ebullición del agua, a pesar de calentar continuamente el recipiente con el líquido, la temperatura no varía. La energía se gasta en:

a- En aumentar la energía potencial interna de las moléculas, para que puedan separarse más que en el estado líquido y pasen a la fase de vapor. En definitiva en romper la ligazón entre las moléculas.

b- En aumentar el volumen del agua exclusivamente.

c- En reponer las pérdidas de calor que sufre el recipiente contenedor de agua.

d- Los vapores no aumentan la temperatura al calentarse.

e- No hay más gasto de energía pues la temperatura no aumenta.

41- Si va usted de excursión a una montaña y al hervir el agua observa que su termómetro señala 90 °C. ¿Qué explicación daría?

a- El termómetro se ha averiado pues siempre hierve a 100 °C

b- Es razonable, pues la temperatura de ebullición del agua depende de la presión y allí es menor que al nivel del mar.

c- Las personas no saben leer el termómetro.

d- El termómetro tiene un error normal de 10 %.

e- La gravedad afecta la presión.

42- En una olla de presión los alimentos cuecen en menos tiempo:

a- Por ser una olla de un metal muy buen conductor de calor.

b- Por estar la olla cerrada herméticamente.

c- Por disponer la olla de una válvula que controla la presión de vapor, en su interior se alcanzan presiones de más de una atmósfera y el agua hierve a más de cien grados Celsius y así los alimentos cuecen antes.

d- Por tener sellos de un plástico (caucho) llamado neopreno.

e- Porque tiene tres capas de metal buenos conductores del calor.

43- La ley de los gases ideales es $pV = nRT$, de donde p es la presión, V el volumen, n el número de moles, R una constante universal y T la temperatura absoluta (Kelvin). Siendo m la masa en gramos de un gas, M su masa molar y ρ su densidad. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones no es correcta?

- a- $\rho V = \left(\frac{m}{M}\right)RT$
- b- $\rho M = \rho RT$
- c- $\rho \rho = MRT$
- d- $pV = RT$ para una mole.
- e- $pV = nRT$ para n (fracción molar o número de moles) moles de gases.

44- Un péndulo oscila, sin fricción, en un plano vertical. ¿De qué depende su período si da oscilaciones pequeñas?

- f- Del valor de su masa.
- g- De la longitud del hilo y del valor de la gravedad g .
- h- De la mayor o menor amplitud de su oscilación, aún siendo pequeña.
- i- De la constante de elasticidad del hilo.
- j- Es independiente de g .

45- Dentro de una nave espacial en estado de ingravidez, ¿con qué período oscilaría un péndulo?

- a- Con el mismo que en la Tierra.
- b- No oscilaría.
- c- Con un período más largo que en la Tierra.
- d- Con un período más corto que en la Tierra.
- e- Depende de la masa del péndulo.

46- En un movimiento oscilatorio armónico simple aparece una fuerza recuperadora, cuyo sentido apunta siempre hacia el punto de equilibrio. Podemos afirmar que:

- a- La fuerza es constante y por tanto independiente de la elongación.
- b- La fuerza por ser recuperadora, su valor siempre va en aumento.
- c- La fuerza es directamente proporcional a la distancia (elongación) que separa a la masa, en cada instante, de la posición de equilibrio.
- d- Es una fuerza fundamental que varía como el inverso del cuadrado de la distancia.
- e- La fuerza es fenomenológica y por ello su forma depende de cada caso.

47- Del extremo de cada uno de dos muelles idénticos se cuelgan masas, una de las masas es cuatro veces mayor que la otra. El período con que oscilarán ambos sistemas guardará una relación tal que:

- a- Uno es el doble del otro.
- b- Uno es la cuarta parte del otro.
- c- Uno es idéntico al otro.
- d- Uno es cuatro veces el otro.
- e- Uno es la raíz cuadrada del otro.

- 48- Los fenómenos de interferencia y difracción.
- a- Se presentan siempre que una onda interacciona con un obstáculo.
 - b- Aparecen cuando la longitud de onda es mucho menor que el obstáculo.
 - c- Se dan cuando la longitud de onda y el obstáculo son de dimensiones comparables.
 - d- Son fenómenos que se explican con el carácter corpuscular de la luz.
 - e- Se dan porque la luz se propaga en línea recta.
- 49- El aspecto corpuscular de la luz equivale a decir que está formada por cuantos llamados fotones de energía $E = h \nu$ ($h = 6,63 \times 10^{-34}$ Js). Sabiendo que $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$ J, ¿cuánto vale la energía en electrón-voltios de un fotón de luz ultravioleta de frecuencia 10^{16} Hz?
- a- $4,1 \times 10^4$ eV
 - b- 41 eV
 - c- 0,0041 eV
 - d- 6,6 eV
 - e- 11 eV
- 50- Al absorber un cuerpo la radiación electromagnética, ¿qué ocurre con los niveles de energía de sus átomos y moléculas?
- a- Se producen transiciones de niveles de energía más altos a otros más bajos con emisión de fotones.
 - b- Se producen transiciones de niveles de energía más bajos a otros más altos, con absorción de fotones.
 - c- Sus niveles de energía permanecen igual.
 - d- Los niveles de energía cambian para acomodarse a la energía absorbida.
 - e- Los electrones cambian de posición para moverse más rápido.
- 51- Al comparar la radiación electromagnética en todo el espectro:
- a- La frecuencia es igual en todo el espectro.
 - b- Es más intensa en la región visible.
 - c- La más energética es en la región ultravioleta.
 - d- Tiene mayor longitud de onda en la región del infrarrojo.
 - e- Lo único que cambia es la frecuencia al ir de las ondas kilométricas a los rayos gama.