

**OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA
SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ - UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
PRUEBA NACIONAL DEL XII GRADO 2015
AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ
SELECCIÓN MÚLTIPLE**

Conteste en la hoja de respuestas, con la letra de su selección. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea de la hoja de respuestas.

- 1815: la noción de la luz como una onda propuesta por Fresnel
 - 1865: la teoría electromagnética de la propagación de la luz propuesta por Maxwell
 - 1915: la teoría del efecto fotoeléctrico de A. Einstein.
 - 1965: el descubrimiento de la radiación de fondo de microondas por Penzias y Wilson.
 - 2015: Año internacional de la luz.

1. Supongamos que toda la atmósfera que rodea a la Tierra desapareciese totalmente, quedando el planeta rodeado por el vacío. En estas condiciones puede afirmarse que el peso de los cuerpos:

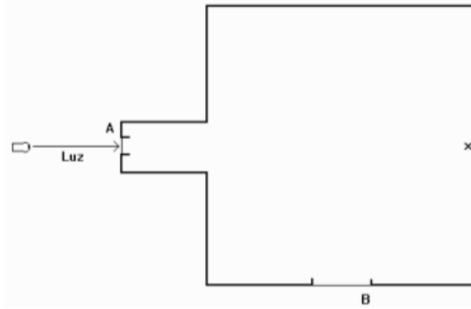
2. Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba alcanzando una altura de 6,0 m sobre el suelo. Considerando nulo el rozamiento con el aire ¿qué altura alcanzará otra piedra lanzada verticalmente, con la misma rapidez pero cuya masa es la mitad que la de la primera?

3. Experimentalmente se comprueba que al calentar mucho el hierro se pone al rojo vivo y finalmente se funde. Este fenómeno se produce porque:

- a) Los átomos de hierro se alejan entre sí debilitándose los enlaces que los unen, rompiéndose muchos de ellos, etc.
 - b) Los átomos de hierro inicialmente duros, se van haciendo cada vez más blandos conforme va aumentando la temperatura.
 - c) Los átomos de hierro se achican, y al final se separan lo suficiente para que se deslicen los unos sobre los otros.

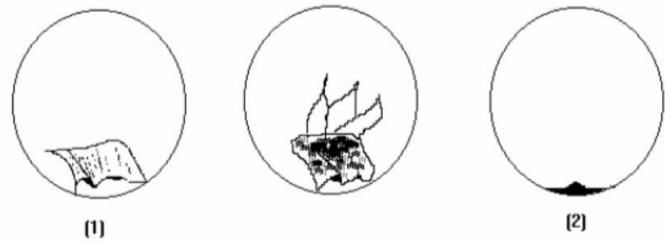
4. Se ha construido una caja de paredes opacas la cual sólo tiene dos ventanas acristaladas A y B, haciéndose el vacío dentro de la misma. Si la ponemos en un cuarto oscuro y se envía un fino haz de luz de un láser, como se muestra en la figura, un observador que mirase por la ventana B, podría ver:

- a) Un rayo de luz horizontal y el punto x iluminado.
 - b) Sólo un rayo de luz horizontal.
 - c) Sólo el punto x iluminado.



5. Dentro de una esfera herméticamente cerrada y transparente hay un trozo de papel. Mediante una lupa hacemos que arda dicho papel hasta quemarse totalmente. Si pesamos todo el conjunto con una balanza analítica, antes (1) y después (2) de la combustión, resultará que:

- a) El peso de (2) será igual que el de (1)
 - b) El peso de (2) será menor que el de (1)
 - c) El peso de (2) será mayor que el de (1)
 - d) N.A.



6. Una de las propiedades más conocidas del aire es lo mucho que se puede comprimir. Podemos comprobar fácilmente dicha propiedad utilizando una jeringuilla con aire a la que tapamos la salida mientras presionamos por el otro extremo. Esto se interpreta correctamente diciendo que:

- a) El aire es como una esponja (todo continuo) que al apretar se comprime.
 - b) Entre las partículas existen espacios vacíos o huecos, que al presionar se hacen menores.
 - c) Al presionar, las propias partículas se comprimen, reduciéndose así su tamaño.

7. Un bloque de hierro ha sido lanzado hacia la derecha por una superficie lisa y plana contra un resorte elástico, considerándose nulo el rozamiento. Al chocar, el bloque no se detiene inmediatamente, sino que

sigue moviéndose hacia la derecha durante un tiempo y mientras esto ocurra el módulo de la fuerza del resorte será:

8. En un circuito de corriente alterna que tiene un interruptor y un bombillo, éste se enciende cuando se cierra el interruptor. Esto ocurre así de rápido porque:

- a) Las cargas eléctricas que constituyen la corriente (electrones) se desplazan por el cable a la rapidez de la luz.
 - b) Las cargas se mueven por el cable a una rapidez enorme pero sin llegar a la de la luz.
 - c) Aunque los electrones avanzan despacio, la rapidez con que se propaga la energía eléctrica es prácticamente igual a la de la luz.

9. Si en un instante dado la velocidad de un cuerpo es nula, la fuerza resultante sobre él en ese mismo instante también debe serlo.

10. Cuál de las siguientes situaciones describe mejor qué le ocurre a la corriente eléctrica del circuito que tiene una pila eléctrica y un bombillo:

- a) Sale de un polo, pasa por la bombilla, y regresa menos corriente a la pila, entrando por el otro polo.
 - b) La misma corriente que sale de la pila por un polo y pasa por la bombilla, le entra a la pila por el otro polo.
 - c) La corriente sale de ambos polos de la pila y se consume en la bombilla.

11. Un cuerpo dieléctrico cargado positivamente atrae

12. La unidad de masa atómica es $1,66 \times 10^{-21}$ kg. Un hombre pesa 80 kg y desea que se dé con una precisión de la masa atómica. ¿Con cuántos decimales debemos escribir la masa en kg?

- a) Sin decimales
 - b) no tiene sentido
 - c) con 21 decimales
 - d) N.A.

13. En una flauta de pan, la nota Do de la octava número tres es de 262 Hz, así como el Mi de la misma octava es de 328 Hz. El Do de la octava siguiente tiene por frecuencia

14. Se tiene un bombillo incandescente I, uno de neón Ne y un LED y su consumo en W está en la tabla. Las ventajas de ahorro comparadas de los: Ne, LED con respecto al I son, respectivamente:



- a) 18 % y 32 % b) 15 % y 27 % c) 68 % y 84 % d) N.A.

15. El fenómeno que aparece cuando una regla es introducida en el agua y parece quebrada, se denomina

- a) La reflexión de la luz
 - b) la dispersión de la luz
 - c) la refracción de la luz
 - d) la reflexión total

16. La flauta de pan hecha con tubos abiertos de un lado y cerrados del otro, funcionan con ondas de sonido estacionarias. Los extremos cerrados de tubos tienen un nodo de la onda y la parte abierta un máximo (un vientre de la onda). La distancia entre un nodo y su máximo más cercano es:

17. Un recipiente de masa 30,0 g se llena con agua y se obtiene una masa de 65,0 g. Se sustituye el agua por un líquido y la masa es de 75,0 g. La densidad relativa al agua del líquido es:

18. Un calentador de agua con almacenamiento de 300 litros, que opera con energía solar, tiene una superficie colectora de la radiación solar con un área de 6,00 m² y la intensidad entregada por la luz solar en ese lugar es de 550 W/m², el aumento de temperatura de 1,00 m³ de agua de 20,0°C a 60,0°C toma, en horas,

19. Lo anterior indica que el diseño del calentador de agua fue

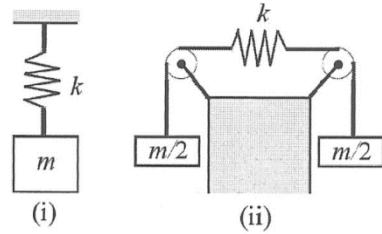
- a) apropiado b) no da tiempo para almacenar
c) insuficiente por el tiempo y por el almacenamiento d) N. A.

20. Una onda sonora tiene una longitud de onda de 2,00 m cuando se propaga en el aire. Al propagarse en cierto líquido, su longitud de onda es de 5,00 m. la rapidez de la onda en dicho líquido es, suponiendo la rapidez del sonido en el aire igual a 340 m/s,

- a) 136 m/s b) 680 m/s c) 850 m/s
d) 1020 m/s e) 1700 m/s

21. Un resorte de constante de elasticidad k se estira una distancia x con la masa m como muestra el diagrama (i). Se tiene el diagrama (ii) con el mismo resorte, dos poleas sin fricción, hilos inextensibles y la masa cortada en dos. El resorte se estirará de:

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



22. Una máquina de potencia 75,9 kW puede llevar del reposo hasta 20,0 m/s un automóvil en 6,00 s (desprecie la fricción). La masa del auto es en miles de kg

- a) 1,25 b) 2,25 c) 2,65 d) 1,85

23. ¿Cuánto debe valer q para que la aproximación $5 = 1 + q + q^2 + q^3 + q^4 + q^5$ sea válida mejor que 2 %?

- a) 1,25 b) 0,90 c) 0,91 d) 0,92

24. Un satélite gira en torno a un planeta con rapidez constante en órbita circular; podemos decir que:

- a) la fuerza gravitacional que ejerce el planeta sobre el satélite es centrípeta
b) el vector velocidad del satélite es constante
c) el vector velocidad angular del satélite es tangente a la trayectoria del satélite
d) los vectores velocidad angular y tangencial del satélite son paralelos
e) sobre el satélite no actúan fuerzas.

25. Para la escala kelvin de temperatura, es correcto afirmar que

- a) se utiliza exclusivamente para medir temperatura de gases.
b) la temperatura de un objeto expresada en ella no tiene el mismo valor que si se expresa en grados Celsius
c) su valor más bajo es -273 K
d) la temperatura medida en termómetros de mercurio no puede expresarse en grados K.

26. De las siguientes frases, ¿cuáles son verdaderas?: A) La temperatura del punto de ebullición del agua no depende de la presión. B) Los gases sólo pueden encerrarse en recipientes cilíndricos. C) El número de elementos distintos que existen en la naturaleza es infinito. D) La densidad del aceite es menor que la del agua, E) La temperatura absoluta puede ser cero.

- a) Todas b) A y B c) ninguna
d) Sólo D e) A, B, C, E

27. Al incidir un rayo láser que viene de un medio con índice de refracción n_1 con un ángulo α_1 sobre una superficie de un medio de índice n_2 y emerge con un ángulo α_2 ocurrirá lo siguiente:

- a) si $n_1 < n_2$ tendremos que $\alpha_1 > \alpha_2$ y el rayo refractado se acercará a la normal al plano de separación de medios
b) si $n_1 > n_2$ tendremos que $\alpha_1 < \alpha_2$ y el rayo refractado se acercará al plano de separación de los dos medios
c) Ambas a) y b) son ciertas.

28. La masa de Saturno es 95 veces la masa de la Tierra. El peso de un objeto sobre las superficies es, en Saturno, igual al de la Tierra (donde $g = 9,8 \text{ N/kg}$), con una precisión de un decimal. El radio de Saturno comparado al de la Tierra será

- a) 95 veces b) 9,7 veces c) igual d) N.A.

29. Durante una experiencia se midieron las cuentas de fondo y se encontró 600 cuentas en 15 minutos y después se midió la muestra arrojando 1 000 cuentas en 10 minutos. Podemos decir que la tasa de conteo del fondo, en cpm (cuentas por minuto) es:

- a) 60 b) 40 c) 100 d) N.A.

30. La tasa de conteo de la muestra con su respectiva dispersión (al 68% de confianza) es en cpm

- a) 60 ± 4 b) 40 ± 6 c) 100 ± 10 d) N.A.

31. Un recipiente está lleno de concentrado de jugo. Cada día se vacían dos litros que son reemplazados por dos litros de agua. Al cabo de seis días se diluyó el concentrado a la mitad. ¿Qué capacidad tiene el recipiente?

- a) 2 galones b) 1 metro cúbico c) 18 litros d) $15,0 \text{ cm}^3$

32. La afirmación “*la forma que toma un cuerpo dado no afecta su volumen*”

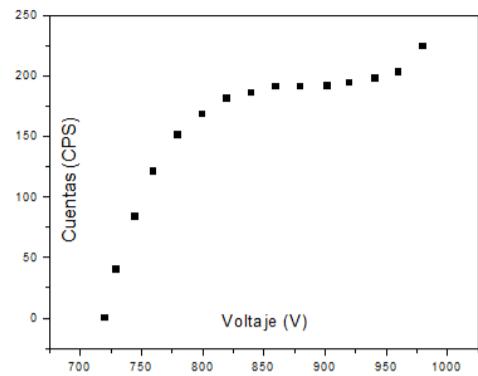
 - a) es siempre verdad
 - b) depende de quien lo diga
 - c) será verdadera si el objeto es clásico
 - d) N.A.

33. Si deseamos una región de trabajo donde las cuentas sean proporcionales al voltaje, escogemos

 - a) al inicio
 - b) al final
 - c) en la meseta
 - d) N.A.

34. La región de comportamiento relativamente constante es

 - a) al inicio
 - b) al final
 - c) en la meseta
 - d) N.A.

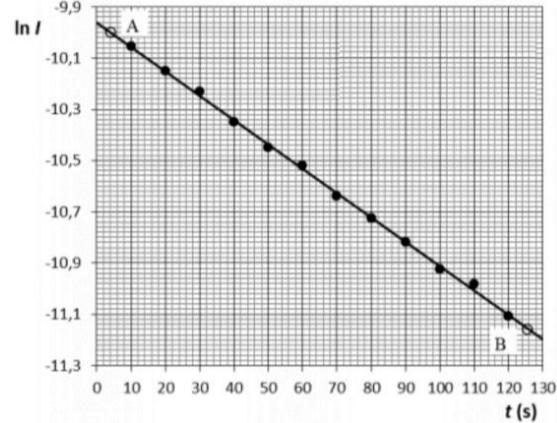


35. Cuando la rapidez de escape en la superficie de un astro esférico es la rapidez de la luz, el radio de la órbita máxima se llama radio de Schwarzschild. Sabiendo que $c=2,997\ 93 \times 10^8$ m/s, $G=6,673\ 2 \times 10^{-11}$ Nm²/kg² y la masa del Sol es $1,989 \times 10^{30}$ kg, el radio de Schwarzschild del Sol es,

a) $2,954 \times 10^3$ m b) 17.7 m c) 695 800 km d) N.A.

- a) $2,554 \times 10^{-11}$ m b) $17,7$ m c) $655,000$ km d) N.A.

36. En un circuito RC se estudia la descarga del condensador y se obtiene el gráfico siguiente de la corriente versus el tiempo ($\ln I$ versus t), si la capacidad del condensador es de mil microfaradios con una tolerancia del 20%, podemos decir que el comportamiento es:



38. El radio de la órbita terrestre, suponiéndola circular, es de $1,49 \times 10^{11}$ m y la irradiación del Sol es $1,34 \times 10^3$ W/m². La potencia emitida por el Sol será;

a) $2,00 \times 10^{27}$ W b) $3,74 \times 10^{26}$ W c) $3,0 \times 10^{25}$ W d) $1,87 \times 10^{26}$ W

39. La latitud de Panamá es $9,0^{\circ}$ y la superficie es de $78\ 200\ km^2$. La potencia luminosa recibida en todo Panamá es
a) $4,8 \times 10^{23}\ W$ b) $4,7 \times 10^{18}\ W$ c) $4,7 \times 10^{15}\ W$ d) $4,8 \times 10^{28}\ W$

40. La carga del electrón es $1,60 \times 10^{-19}$ C y en un experimento se aplicó un voltaje V_0 variable, hasta que se arranca electrones por efecto fotoeléctrico a cinco LED de distintas longitudes de onda, en nm (938, 632, 593, 464, 405) y se obtuvo la gráfica adjunta de voltaje (voltios) versus frecuencia en 10^{14} Hz. Según el análisis de la experiencia podemos obtener una relación conocida

 - a) relación de Louis de Broglie
 - b) voltaje versus longitud de onda
 - c) relación de Planck
 - d) II ley de Newton

