



OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN - UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
PRIMERA RONDA, X NIVEL, 2024

Indicaciones generales. No se admiten preguntas durante la prueba, no debe conversar ni mirar la hoja del compañero. Las respuestas se escriben en "la hoja de respuestas" que se le suministra aparte y será lo único que se entrega al final. Evite los borradores y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas. LA PRUEBA, ES DE SELECCIÓN MÚLTIPLE escoja la mejor respuesta según la física actual. Si hay errores involuntarios aquee su respuesta en la línea de la hoja de respuestas.

1. Un estudiante quiere medir si la intensidad del sonido que emite una fuente sonora decrece con la distancia. Para ello, instala un generador de sonido de frecuencia f y tres sensores que miden la intensidad del sonido, ubicados a 1,0 m, 2,0 m y 3,0 m del generador. En función del objetivo planteado en el experimento, ¿cuál de las siguientes opciones presenta correctamente las variables independiente y dependiente?

	Variable independiente	Variable dependiente
a)	Frecuencia del sonido	Intensidad del sonido
b)	Intensidad del sonido	Frecuencia del sonido
c)	Intensidad del sonido	Ubicación de los sensores
d)	Ubicación de los sensores	Frecuencia del sonido
e)	Ubicación de los sensores	Intensidad del sonido

2. La rapidez de la luz en el vacío es aproximadamente 299 792 458 metros por segundo, expresada en notación científica:

- a) $2,997\ 924\ 58 \times 10^8$ m/s b) 3×10^8 m/s c) $299\ 792\ 458 \times 10^0$ m/s d) $2,997\ 924\ 58 \times 10^{-8}$ m/s

3. ¿Cuál es el resultado del producto punto entre dos vectores ortogonales?

- a) 1 b) 0 c) -1 d) Depende de la magnitud de los vectores

4. Al estudiar la relación entre la frecuencia f , la longitud de onda λ y la energía E de algunos fotones, se obtuvieron los datos presentados en la siguiente tabla: Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta a partir de los datos proporcionados?

f (Hz)	λ (m)	E (J)
$3,00 \times 10^{19}$	$1,0 \times 10^{-11}$	$2,00 \times 10^{-12}$
$1,50 \times 10^{15}$	$2,0 \times 10^{-7}$	$9,93 \times 10^{-19}$
$3,84 \times 10^{14}$	$7,8 \times 10^{-7}$	$2,55 \times 10^{-19}$
$3,00 \times 10^8$	$1,0 \times 10^{-2}$	$2,00 \times 10^{-20}$

- a) A medida que disminuye f , disminuye λ y aumenta E .
b) A medida que aumenta f , disminuye λ y aumenta E .
c) A medida que aumenta f , disminuyen λ y E .
d) A medida que disminuye f , aumentan λ y E .

5. Los datos confirman que en Panamá el sector bancario y los servicios financieros son los más afectados por la ciberdelincuencia. En promedio, en el año 2023, se reportaron 1 698 ataques por semana a entidades financieras. ¿Cuántos ataques se dieron durante el año 2023 en el país?

- a) $1,698 \times 10^3$ ataques/año b) $8,830 \times 10^4$ ataques/año c) $6,198 \times 10^5$ ataques/año d) $3,265 \times 10^1$ ataques/año

6. Si las desviaciones estándar de dos medidas independientes son (σ_1) y (σ_2) , ¿cuál es la desviación estándar del error de la diferencia entre estas medidas?

- a) $\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$ b) $\sigma_1 + \sigma_2$ c) $\sqrt{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}$ d) $\sigma_1 - \sigma_2$

7. ¿Cuál es el orden de magnitud de la fuerza gravitacional entre dos personas de 70,0 kg cada una separada por 1,0 metro? ($G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$)

- a) 10^{-7} N b) 10^{-9} N c) 10^{-11} N d) 10^{-10} N

8. ¿Cuál técnica es mejor para identificar una relación no lineal en un conjunto de datos experimentales?

- a) Gráfico de barras b) Gráfico de puntos c) Regresión lineal d) Regresión polinomial

9. ¿Cuál es la ecuación que relaciona la posición final y la posición inicial con la rapidez media y el tiempo transcurrido en el movimiento rectilíneo uniforme?

- a) $x_f = x_i + v_m t$ b) $x_f = x_i + \frac{1}{2} a t^2$ c) $x_f = x_i + v_i t + \frac{1}{2} a t^2$ d) $x_f = x_i t + v_m$

10. ¿Qué representa la pendiente de un gráfico v vs t en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?

- a) Velocidad inicial b) Aceleración c) Desplazamiento d) Velocidad final

11. ¿En qué dirección apunta el vector resultante de un producto cruz entre dos vectores en el espacio?

- a) Paralelo a los vectores originales b) Perpendicular a los vectores originales
c) En la misma dirección que el vector más grande d) En la dirección opuesta al vector más pequeño

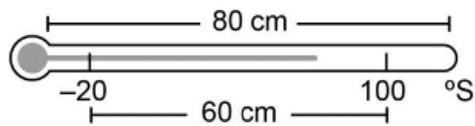
12. ¿Cuál de las siguientes propuestas permite comprobar si la rapidez de una onda depende de las características del medio por el que se propaga?

- a) Generar ondas de diferente frecuencia en una misma cuerda, sometidas a la misma tensión, medir la longitud de onda y calcular la rapidez de propagación.
b) Emitir sonidos de diferente frecuencia, medir el tiempo que tardan en viajar por un tubo de vidrio con aire en su interior y calcular la rapidez de propagación.
c) Generar ondas de igual frecuencia en cuerdas de diferente densidad, sometidas a la misma tensión, medir la longitud de onda y calcular la rapidez de propagación.
d) Emitir un sonido a distintas distancias de una pared, medir el tiempo que tarda desde que se emite hasta que regresa al punto donde fue emitido y calcular la rapidez de propagación.

13. La posición donde se ubica un tren que viaja en línea recta, partiendo del origen de coordenadas del sistema de referencia, está dada por $x = \frac{1}{2}at^2 + bt^3$. Las dimensiones de b son:

- a) T^{-3} b) LT^{-3} c) LT^{-1} d) LT^{-1} e) $L^{-1}T^{-1}$

14. Un termómetro de 80 cm de longitud está graduado en una escala afin (especial) de temperaturas definida en °S. La distancia entre la marca de -20 °S y la marca que corresponde a 100 °S es 60 cm, como se representa en la siguiente figura:



Al respecto, ¿qué distancia debe haber entre la marca que indica -20 °S y la marca que debe indicar 10 °S?

- a) 6 cm b) 8 cm c) 15 cm d) 20 cm
15. Una partícula parte del reposo en $x=0$ y se mueve durante 10 s con una aceleración de $+2,0$ cm/s². Durante los siguientes 20 s, la aceleración de la partícula es $-1,0$ cm/s². ¿Cuál es la posición de la partícula al final de este movimiento?
- a) cero b) $+3,0$ m c) $-1,0$ m d) $+2,0$ m e) $-3,0$ m

16. Un cohete de juguete, lanzado desde el suelo, se eleva verticalmente con una aceleración de 20 m/s² durante $6,0$ s hasta que su motor se detiene. Despreciando la resistencia del aire, ¿qué altura máxima sobre el suelo alcanzará el cohete?

- a) 1,1 km b) 0,73 km c) 1,9 km d) 0,39 km e) 1,5 km

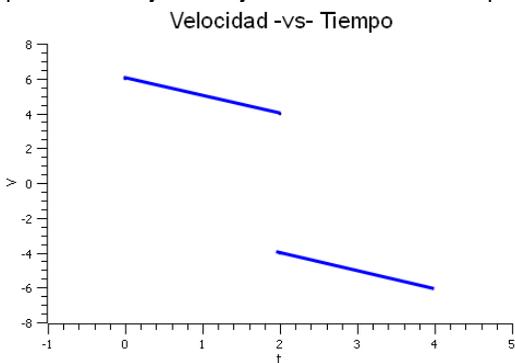
17. Una partícula que se mueve a lo largo del eje x tiene una posición dada por $x = 24,0t - 2,0t^3$ m donde t se mide en segundos. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración de la partícula en el instante en que su velocidad es cero?

- a) 24 m/s² b) cero c) 12 m/s² d) 48 m/s² e) 36 m/s²

18. Un malabarista lanza dos bolas hacia arriba en momentos distintos, alcanzando ambas la misma altura máxima, de modo que cuando una está en el punto medio de la trayectoria (subiendo), la otra está en el punto medio (bajando). En ese punto:

- a) Sus velocidades y aceleraciones son iguales.
 b) Sus velocidades son iguales pero sus aceleraciones opuestas.
 c) Sus aceleraciones son iguales pero sus velocidades opuestas.
 d) Tanto sus velocidades como sus aceleraciones son opuestas y de módulos iguales.
 e) Sus velocidades son iguales a sus aceleraciones.

19. El gráfico a continuación muestra la velocidad lineal (vertical) versus tiempo para una pelota. ¿De acuerdo con el gráfico qué explicación se ajusta mejor al movimiento de la pelota?



- a) La pelota está cayendo, es atrapada y luego lanzada hacia abajo con mayor velocidad.
 b) La pelota está rodando, se detiene y luego continúa rodando.
 c) La pelota está subiendo, golpea el techo y luego cae.
 d) La pelota está cayendo, golpea el suelo y rebota.
 e) La pelota está subiendo, es atrapada y luego lanzada hacia abajo.

20. Si $\vec{A} = 12\hat{i} - 16\hat{j}$ y $\vec{B} = -24\hat{i} + 10\hat{j}$, ¿cuál es la magnitud del vector $\vec{C} = 2\vec{B} - \vec{A}$?

- a) 42 b) 22 c) 64 d) 90 e) 13

21. Si el vector \vec{B} se suma al vector \vec{A} , el resultado es $6,0\hat{i} + \hat{j}$. Si \vec{B} se resta de \vec{A} , el resultado es $-4,0\hat{i} + 7,0\hat{j}$. ¿Cuál es la magnitud de \vec{A} ?

- a) 5,1 b) 4,1 c) 5,4 d) 5,8 e) 8,2

22. Si dos vectores colineales \vec{A} y \vec{B} se suman, el resultante tiene una magnitud igual a 4,0. Si \vec{B} se resta de \vec{A} , el resultante tiene una magnitud igual a 8,0. ¿Cuál es la magnitud de \vec{A} ?

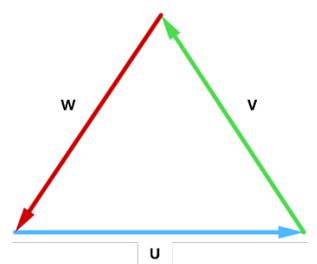
- a) 2,0 b) 3,0 c) 4,0 d) 5,0 e) 6,0

23. El desplazamiento de la punta del minutero de un reloj de 10 cm de longitud entre las 12:15 a.m. y las 12:45 p.m. es:

- a) 10 cm, 90° b) 10 cm, 180° c) 10 cm, 4 500° d) 20 cm, 180° e) 20 cm, 5 400°

24. El diagrama a continuación muestra 3 vectores (en negrita) que suman cero, todos de igual longitud. ¿Cuál declaración es verdadera?

- a) $\vec{U} + \vec{V} = \vec{U} - \vec{W}$
 b) $\vec{U} + \vec{V} = \vec{V} - \vec{W}$
 c) $\vec{U} - \vec{V} = 2\vec{U} - \vec{W}$
 d) $\vec{U} - \vec{V} = 2\vec{U} + \vec{W}$
 e) $2\vec{U} + 2\vec{V} = 2\vec{W}$

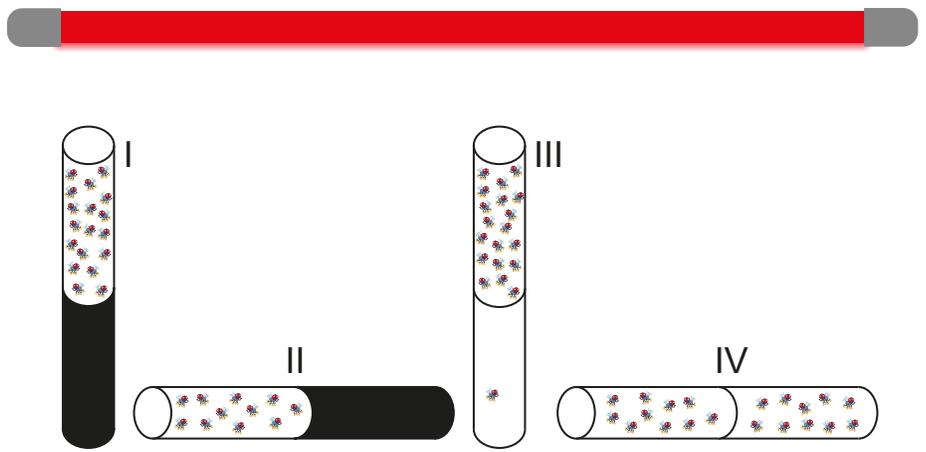


- c) Solamente una pieza de las 6 en la bolsa será extraída. d) Las 6 piezas son idénticas en tamaño y forma.
 e) Solamente una de las 3 piezas rojas puede ser extraída.

37. Veinte moscas de fruta son colocadas en cada uno de los cuatro tubos de vidrio y posteriormente son sellados. Los tubos I y II son parcialmente cubiertos con papel negro; los tubos III y IV no son cubiertos. Los tubos son colocados como se muestra en la figura y se exponen a luz roja por 5 minutos. El número de moscas en la parte descubierta de cada tubo se muestra en la ilustración.

Este experimento muestra que las moscas responden a: (entiéndase por "responder" que se mueven hacia ó se alejan de)

- a) La luz roja pero no a la gravedad
 b) La gravedad, pero no a la luz roja
 c) Ambas la luz roja y a la gravedad
 d) Ni a la luz roja ni a la gravedad

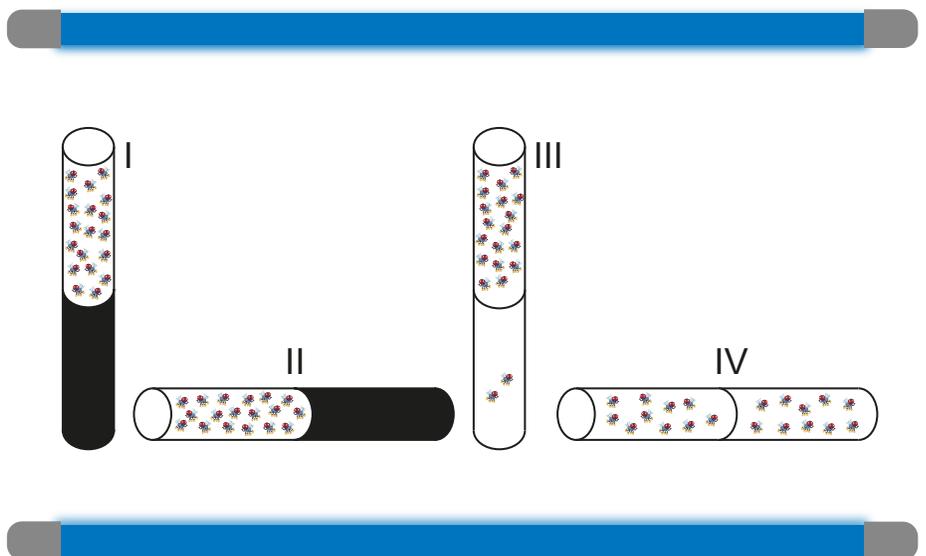


38. Debido a que:

- a) La mayoría de las moscas están en el extremo superior del tubo III pero dispersas equitativamente en el tubo II.
 b) La mayoría de las moscas no bajaron al fondo de los tubos I y III.
 c) Las moscas necesitan luz para ver y deben volar contra la gravedad.
 d) La inmensa mayoría de las moscas están en los extremos superiores y en los extremos iluminados de los tubos.
 e) Algunas moscas están en ambos extremos de cada tubo.

39. En un segundo experimento, un tipo diferente de mosca y luz azul fueron utilizadas. Los resultados son mostrados en la ilustración. Estos datos muestran que estas moscas responden a: (entiéndase por "responder" que se mueven hacia ó se alejan de)

- a) La luz azul, pero no a la gravedad.
 b) La gravedad, pero no a la luz azul.
 c) La luz azul y a la gravedad.
 d) Ni a la luz azul ni a la gravedad.



40. Debido a que:

- a) Algunas moscas están en ambos extremos de cada tubo.
 b) Las moscas necesitan luz para ver y deben volar contra la gravedad.
 c) Las moscas están distribuidas uniformemente en el tubo IV y en el extremo superior del tubo III.
 d) La mayoría de las moscas están en el extremo iluminado del tubo II pero no bajan en los tubos I y III.
 e) La mayoría de las moscas están en el extremo superior del tubo I y en el extremo iluminado del tubo II.