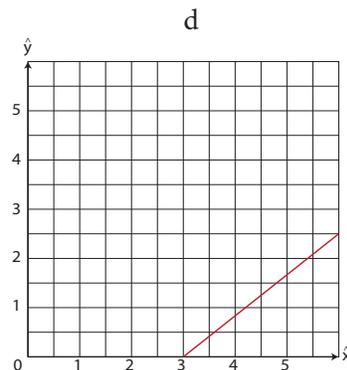
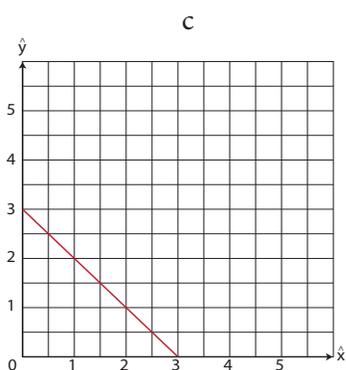
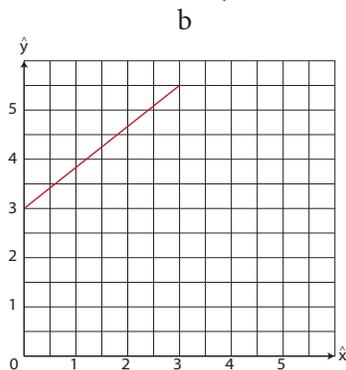
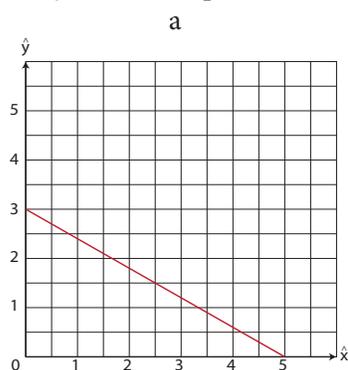




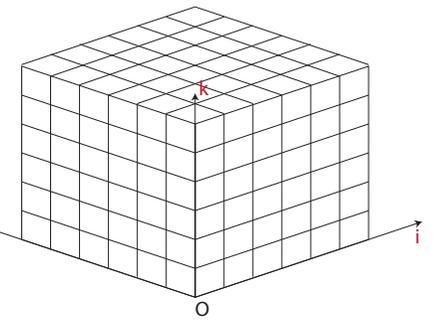
OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA
SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA - MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ - OBSERVATORIO ASTRÓNOMICO DE PANAMÁ
PRIMERA RONDA, XI NIVEL, 2023

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 agregue su respuesta en la línea de la hoja de respuestas.

- En una experiencia ¿por qué es importante repetir las mediciones cuando no se tiene seguridad en los resultados?
a. Para verificar los resultados b. Para reducir la dispersión en las medidas.
c. Para mejorar la precisión de las mediciones d. Todas las anteriores e. Ninguna de las anteriores.
- ¿Cómo se escribe la cantidad 0,000 067 m en notación científica?
a. $6,7 \times 10^{-6}$ m b. $6,7 \times 10^{-5}$ m c. 67×10^{-6} m d. 67×10^{-7} m e. $6,7 \times 10^{-4}$ m
- ¿Cuál de las siguientes magnitudes físicas es una unidad derivada en el Sistema Internacional de Unidades?
a. mol b. kilogramo c. metro d. Newton e. candela
- Si se desea determinar la rapidez de un auto midiendo la distancia recorrida y el tiempo que tarda en hacerlo, ¿qué tipo de medición estoy realizando?
a. Medición directa b. Medición indirecta c. Medición de control d. Medición de error e. Medición de dispersión
- ¿Cuál es el orden de magnitud de 0,004 5 m?
a. 10^{-2} m b. 10^{-3} m c. 10^{-4} m d. 10^2 m e. 10^3 m
- La función $y = 2^x$ es una función exponencial. Si x se incrementa en 1, ¿en qué factor se incrementa y?
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. Depende del valor inicial de x
- Como se escribiría en forma de función exponencial la dependencia en x de la relación potencial $y = x^3$
a. Lineal en x b. Cuadrática en x c. Cúbica en x d. Exponencial en x e. Logarítmica en x
- Si una función lineal pasa por los puntos (0,0 ; 5,0) y (2,0 ; 9,0), ¿cuál es la pendiente de la recta?
a. 1,0 b. 2,0 c. 3,0 d. 4,0 e. 5,0
- ¿Cuál de las siguientes funciones muestra un crecimiento exponencial?
a. $y = 2x$ b. $y = x^2$ c. $y = 2^x$ d. $y = x/2$ e. $y = x^3$
- La fuerza gravitacional de Newton se puede modelar con una función potencial de la forma $F = ad^{-2}$. Si se duplica la distancia d entre dos objetos, ¿cómo afecta esto a la fuerza gravitacional entre ellos?
a. Se duplica. b. Se reduce a la mitad. c. Se reduce a un cuarto.
d. Se cuadruplica. e. No cambia.
- ¿Cuál de las siguientes operaciones no está definida para vectores en el espacio tridimensional R^3 ?
a. Suma de vectores b. Producto escalar c. Producto vectorial
d. División de vectores e. Sustracción de vectores
- ¿Cuál es la representación gráfica de la ecuación $y = -x + 3$?



13. Un niño comienza a trepar en un gimnasio cúbico en un parque infantil desde una esquina, y llega hasta la esquina diagonalmente opuesta. La esquina desde donde empieza a trepar está en el origen de coordenadas "O", y los ejes i , j y k están orientados perpendicularmente entre sí a lo largo de los bordes del gimnasio cúbico. Si la longitud de cada lado del gimnasio mide 2,0 m, el desplazamiento total del niño es:



- a. $(2, 0\hat{i} + 2, 0\hat{j} + 2, 0\hat{k})$ m b. $(2, 8\hat{i} + 2, 8\hat{j} + 2, 0\hat{k})$ m c. $(2, 0\hat{i} + 2, 8\hat{j} + 2, 8\hat{k})$ m
 d. $(2, 0\hat{i} + 2, 0\hat{j} + 3, 5\hat{k})$ m e. $(3, 5\hat{i} + 3, 5\hat{j} + 3, 5\hat{k})$ m

14. En un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado con velocidad inicial 0, ¿de qué forma varía la distancia recorrida en el tiempo?

- a. Directamente proporcional. b. Inversamente proporcional. c. Proporcional al cuadrado.
 d. Proporcional al cubo. e. No hay relación alguna.

15. Dados los vectores $\vec{A} = 3, 0\hat{i} - 2, 0\hat{j} + 1, 0\hat{k}$ y $\vec{B} = -1, 0\hat{i} + 3, 0\hat{j} - 2, 0\hat{k}$, ¿cuál de las siguientes opciones es el producto vectorial de los vectores \vec{A} y \vec{B} ?

- a. $5, 0\hat{i} - 1, 0\hat{j} - 7, 0\hat{k}$ b. $1, 0\hat{i} + 5, 0\hat{j} + 7, 0\hat{k}$ c. $7, 0\hat{i} - 7, 0\hat{j} - 5, 0\hat{k}$
 d. $-7, 0\hat{i} - 7, 0\hat{j} - 7, 0\hat{k}$ e. $11\hat{i} + 5\hat{j} - 5\hat{k}$

16. Un automóvil viaja en un círculo plano de radio R. En cierto instante, la velocidad del automóvil es de 24 m/s hacia el oeste y la aceleración del automóvil tiene componentes de 2,4 m/s² hacia el este y 1,8 m/s² hacia el sur. ¿Cuál es el radio del círculo?

- a. 0,24 km b. 0,19 km c. 0,32 km d. 0,14 km e. 0,27 km

17. El ángulo θ entre los vectores $\vec{A} = 4, 0\hat{i} + 4, 0\hat{j}$ y $\vec{B} = 2, 0\hat{i} - 2, 0\hat{j}$ es de:

- a. 0 grados b. 45 grados c. 90 grados d. 135 grados e. 180 grados

18. En el lanzamiento de proyectiles, ¿qué ocurre con la componente horizontal de la velocidad del proyectil?

- a. Aumenta con el tiempo. b. Disminuye con el tiempo. c. Cambia dependiendo de la altura del proyectil.
 d. Permanece constante durante todo el movimiento. e. Se vuelve cero en el punto más alto del proyectil.

19. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera para un proyectil que es lanzado en un ángulo de 45° sobre la horizontal?

- a. Alcanza la máxima altura posible. b. Logra el alcance horizontal máximo. c. Regresa al punto de lanzamiento.
 d. Su velocidad inicial es igual a su velocidad final. e. Su aceleración horizontal es máxima.

20. ¿Cómo es el cambio de velocidad en el tiempo para un movimiento rectilíneo uniforme?

- a. Aumenta constantemente. b. Es cero. c. Es constante pero no cero. d. Disminuye constantemente.
 e. Variable dependiendo del sentido de movimiento.

21. ¿Qué sucede con la componente vertical de la velocidad de un proyectil, que es lanzado con un ángulo θ por encima de la horizontal, en el punto más alto de su trayectoria?

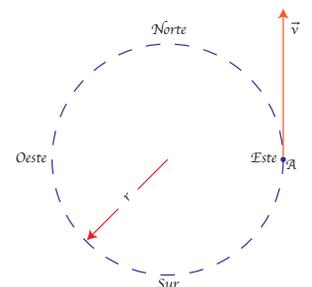
- a. Es cero. b. Es igual a la velocidad inicial. c. Es igual a la velocidad final. d. Es máxima.
 e. No se puede determinar sin más información.

22. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre la caída libre de un objeto?

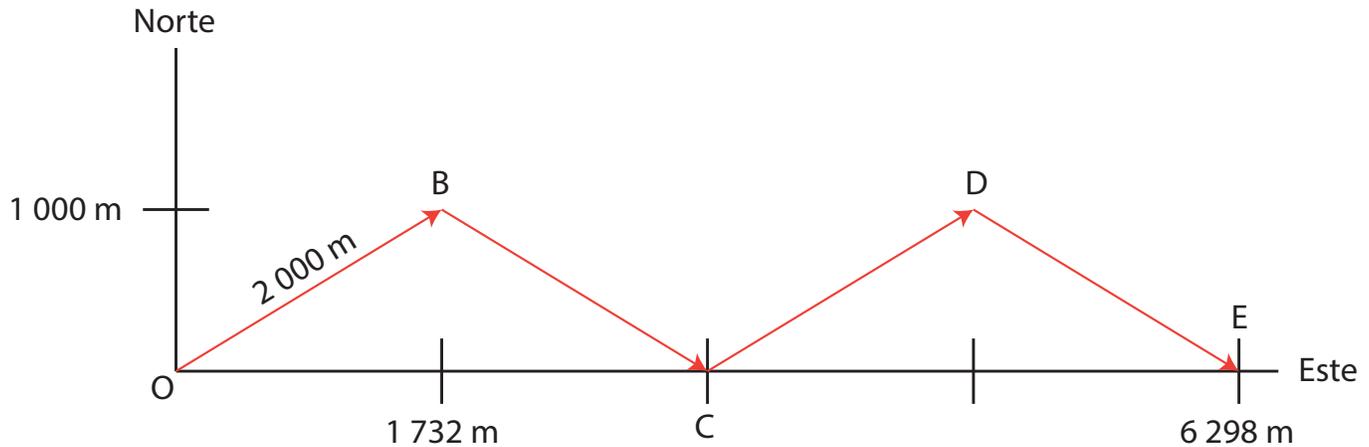
- a. La aceleración debido a la gravedad es positiva. b. La velocidad aumenta en dirección hacia el centro de la tierra.
 c. No hay aceleración debido a la gravedad. d. La aceleración es constante e igual a cero. e. La aceleración es variable.

23. Un automóvil viaja en sentido antihorario alrededor de un círculo plano de 0,50 km de radio con una velocidad constante de 20 m/s. Cuando el automóvil está en el punto A, como se muestra en la figura, ¿cuál es la aceleración del automóvil?

- a. 0,80 m/s², este b. Cero c. 40 m/s², este
 d. 0,80 m/s², norte e. 0,80 m/s², oeste



24. El siguiente gráfico representa los desplazamientos realizados por un bote velero que gira de costado en distintos puntos de su trayectoria porque no puede navegar directamente contra el viento.



A partir de esta información, se puede determinar que la distancia total de su recorrido es de:

- a. 1 000 m. b. 1 732 m. c. 2 000 m. d. 6 298 m. e. 8 000 m.

25. Un automóvil viaja en un círculo plano de radio R . En cierto instante la velocidad del automóvil es de 20 m/s al norte y la aceleración total del automóvil es de $2,5 \text{ m/s}^2$ 37° al sur del oeste. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. $R = 0,40 \text{ km}$ y la velocidad del automóvil está disminuyendo.
 b. $R = 0,20 \text{ km}$ y la velocidad del automóvil está disminuyendo.
 c. $R = 0,20 \text{ km}$ y la velocidad del automóvil aumenta.
 d. $R = 0,16 \text{ km}$ y la velocidad del automóvil aumenta.
 e. $R = 0,16 \text{ km}$ y la velocidad del automóvil está disminuyendo.

26. Un río de 0,20 km de ancho tiene una velocidad de flujo uniforme de 4,0 m/s hacia el este. Un bote tarda 20 s en cruzar el río hasta un punto directamente al norte de su punto de partida en la orilla sur. ¿En qué dirección debe apuntar el bote para lograr esto?

- a. 23° al oeste del norte b. 20° al oeste del norte c. 24° al oeste del norte
 d. 22° al oeste del norte e. 17° al oeste del norte

27. Dos automóviles circulan por pistas de carreras circulares idénticas. El automóvil A viaja a una velocidad constante de 20 m/s, mientras que el automóvil B parte del reposo y aumenta su velocidad con una aceleración tangencial constante hasta que su velocidad es de 40 m/s. Cuando el automóvil B alcanza la misma velocidad (tangencial) que el automóvil A, se cumple que, el automóvil B:

- a. está revasando el coche A. b. tiene la misma aceleración lineal (tangencial) que el automóvil A.
 c. tiene la misma aceleración centrípeta que el automóvil A. d. tiene la misma aceleración total que el automóvil A.
 e. ha recorrido una distancia mayor que el auto A desde que arrancó.

28. Si un objeto está en movimiento en un espacio sin fricción, ¿qué sucederá con el movimiento del objeto?

- a. El objeto se detendrá gradualmente. b. El objeto continuará moviéndose a la misma rapidez y en la misma dirección.
 c. El objeto aumentará su velocidad. d. El objeto cambiará su dirección. e. El objeto disminuirá su velocidad.

29. Si un pájaro vuela hacia arriba, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. El pájaro ejerce una fuerza hacia arriba sobre el aire y el aire ejerce una fuerza hacia abajo sobre el pájaro.
 b. El pájaro ejerce una fuerza hacia abajo sobre el aire y el aire ejerce una fuerza hacia arriba sobre el pájaro.
 c. El pájaro ejerce una fuerza hacia abajo sobre el aire y el aire ejerce una fuerza hacia abajo sobre el pájaro.
 d. El pájaro no ejerce ninguna fuerza sobre el aire.
 e. El pájaro ejerce una fuerza hacia arriba sobre el aire y el aire ejerce una fuerza hacia arriba sobre el pájaro.

30. Un objeto está en reposo sobre una superficie plana sin fricción y sin ráfagas de viento. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta de acuerdo con las leyes de Newton?

- a. No hay fuerzas que actúen sobre el objeto. b. La fuerza neta que actúa sobre el objeto es cero.
 c. El objeto comenzará a moverse debido a su peso.
 d. La fuerza de gravedad que actúa sobre el objeto es igual a la fuerza normal ejercida por la superficie.
 e. La fuerza de gravedad que actúa sobre el objeto es mayor que la fuerza normal ejercida por la superficie.

31. ¿Qué sucede con la aceleración de un objeto si la fuerza neta que actúa sobre él se triplica y su masa se duplica, de acuerdo con la segunda ley de Newton?

- a. La aceleración se triplica. b. La aceleración se duplica. c. La aceleración se reduce a la mitad.
 d. La aceleración aumenta 1,5 veces. e. La aceleración no cambia.

32. Si un satélite está en órbita alrededor de la Tierra, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto a las fuerzas que actúan sobre el satélite?

- a. La única fuerza que actúa sobre el satélite es gravitatoria.
- b. La fuerza gravitatoria es igual a la fuerza centrípeta que actúa sobre el satélite.
- c. La fuerza centrípeta es cero porque el satélite está en movimiento constante.
- d. La fuerza gravitatoria es cero porque el satélite está en caída libre.
- e. No hay fuerzas que actúen sobre el satélite porque está en el espacio.

33. Un experimentador desea analizar la relación que existe entre la altura de un plano inclinado y el tiempo total que toma en llegar al punto más bajo. Para ello le pide a su ayudante que fabrique varias rampas sin fricción. ¿Cuál es la instrucción precisa que debe dar para que esa experiencia resulte exitosa?

- a. Hacer varias rampas de la misma altura y ángulos diferentes.
- b. Hacer varias rampas de distinta altura y ángulos diferentes.
- c. Hacer varias rampas de la misma altura y del mismo ángulo.
- d. Hacer varias rampas de la misma altura y eso fija el ángulo.
- e. No importa la altura de las rampas pues le toma siempre el mismo tiempo en bajar.

34. Si un objeto se mueve en un círculo a rapidez constante, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto a la aceleración del objeto?

- a. La aceleración es cero porque la velocidad es constante.
- b. La aceleración es constante y apunta hacia el centro del círculo.
- c. La aceleración es constante y apunta en la dirección del movimiento.
- d. La aceleración cambia en magnitud, pero siempre apunta hacia el centro del círculo.
- e. La aceleración cambia en dirección, pero su magnitud es constante.

35. Dos astronautas intentan medir g , constante del campo gravitatorio, sobre la superficie de un nuevo planeta. El astronauta A lanza hacia arriba un balón mientras que el astronauta B, con la ayuda de un cronómetro, mide el tiempo que tarda el balón en caer. B apaga el cronómetro luego de que el balón ha recorrido una distancia s en un intervalo de tiempo t . Sin tomar en cuenta la fricción, ¿con cuál de las siguientes expresiones se puede determinar g para el planeta?

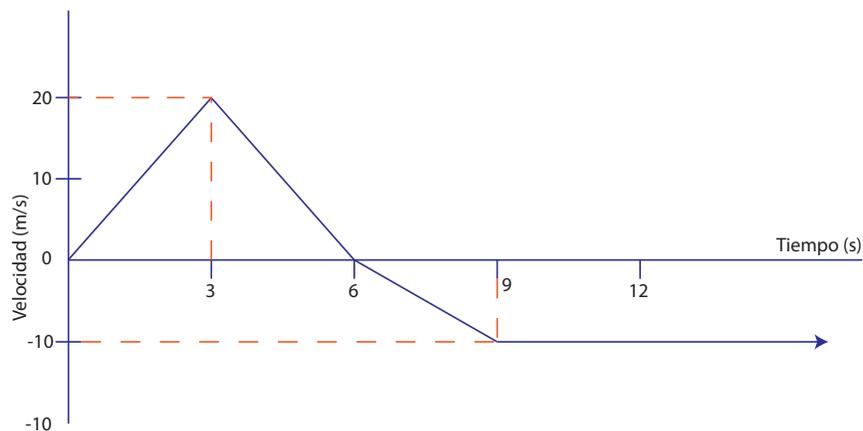
- a. $g = \sqrt{\frac{2s}{t^2}}$ b. $g = \sqrt{\frac{s}{t}}$ c. $g = \sqrt{\frac{2s}{t}}$ d. $g = \sqrt{\frac{s}{t^2}}$ e. $g = \frac{2s}{t}$

36. Un balón de fútbol al ser pateado describe una trayectoria parabólica antes de golpear contra el suelo. ¿Cuál(es) de los siguientes enunciados acerca del balón de fútbol durante su trayectoria es correcto?

- I. La componente vertical de la rapidez del balón de fútbol es cero en el punto más alto de la trayectoria
 - II. La energía cinética del balón de fútbol es cero en el punto más alto de su trayectoria
 - III. La suma de la energía cinética y de la energía potencial del balón de fútbol es la misma a lo largo de la trayectoria.
- a) I y II solamente b) II y III solamente c) I y III solamente d) I solamente e) I, II y III.

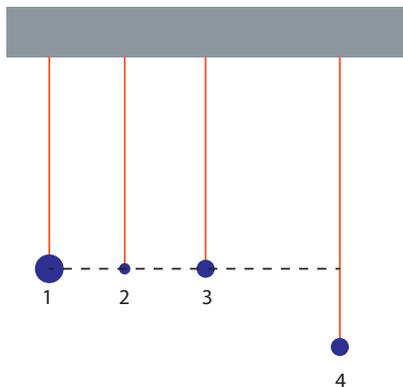
37. La siguiente gráfica muestra el movimiento en línea recta de un objeto. La velocidad está en función del tiempo. El objeto se encuentra originalmente en reposo, hasta que al tiempo $t = 0$ empieza a moverse en la dirección positiva. En base a esta gráfica, para qué tiempo después de $t = 0$ segundos, el objeto empieza a viajar en sentido contrario;

- a) 3,0 segundos b) 6,0 segundos c) 9,0 segundos d) 12,0 segundos e) 18,0
- e) El objeto nunca viaja en sentido contrario o empieza a regresar durante el intervalo de tiempo mostrado en la gráfica.



Las preguntas 38 y 39 se refieren a la información del diagrama siguiente:

Cuatro cuerdas numeradas 1, 2, 3 y 4 están suspendidas del mismo soporte. De cada una de ellas se ha colgado una esfera para formar un péndulo. Las cuerdas 1, 2 y 3 miden 80 cm cada una, la cuerda 4 mide 95 cm. De las cuerdas 3 y 4 cuelgan esferas de pesos iguales, de la cuerda 1 cuelga una esfera de mayor peso y de la cuerda 2 cuelga una esfera de menor peso.



38. Si quiero realizar un experimento para encontrar si el cambio en la longitud del péndulo cambia el tiempo en que éste da una oscilación completa, los péndulos que debo usar en el experimento son:

- a. 1, 2 y 4 b. 2 y 3 c. 3 y 4 d. sólo el 2 e. 1, 2 y 3 6.

39. Si deseo realizar un experimento para ver si cambiando la esfera del extremo del péndulo cambia el tiempo en que éste da una oscilación completa, los péndulos que debo usar son:

- a. 1, 2 y 4 b. 2 y 3 c. 3 y 4 d. sólo el 3 e. 1, 2 y 3

40. 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 (considere $g = 9,82 \text{ N/kg}$). Si en cierto momento cortamos la cuerda. Podemos afirmar que:

- a. El cuerpo permanece en reposo si la fricción estática es menor a 8,54 N.
b. El cuerpo permanece en reposo si la fricción estática es mayor a 4,91 N.
c. El cuerpo se mueve a velocidad uniforme si la fricción estática es igual a 4,91 N.
d. El cuerpo acelera desde el reposo si la fricción cinética es mayor a 4,91 N.
e. El cuerpo acelera desde el reposo si la fricción estática es menor a 4,91 N.

