

OLIMPIADAS PANAMEÑAS DE FÍSICA
Sociedad Panameña de Física- Universidad de Panamá- Ministerio de Educación
Prueba Regional del XI grado 2007

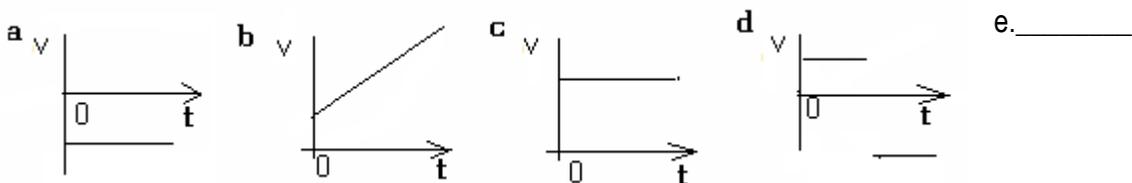
SELECCIÓN MÚLTIPLE

Conteste en la hoja de respuestas con la letra de su selección. Puede ocurrir que aparezcan errores involuntarios. Si considera que tiene una mejor respuesta o la respuesta correcta no aparece, agregue la opción e y ponga su propuesta de respuesta.

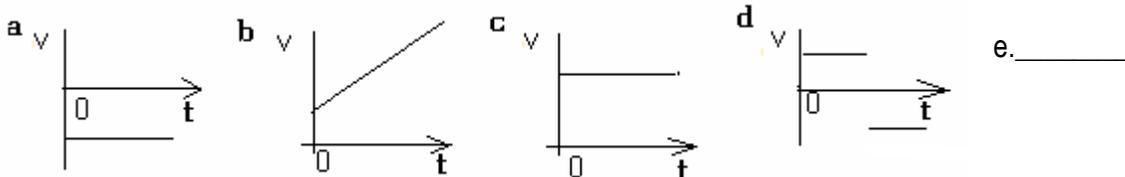
1. Tenemos un vector \vec{V} del plano cartesiano que tiene por coordenadas $x = 5,0$ y $y = 2,0$. Si queremos expresar ese vector con la nomenclatura módulo/ángulo, significa que escribimos el módulo del vector y el ángulo con respecto al eje positivo Ox girando contrario a las manecillas del reloj. El vector anterior se escribe:
 a. $6,0/60^\circ$ b. $8,2/60^\circ$ c. $8,2/17^\circ$ d. $5,4/22^\circ$ e. _____

2. Tenemos el mismo vector pero escrito en otro sistema de coordenadas. Esta vez el vector parte del origen de coordenadas y reposa sobre el eje Ox , su flecha marcando hacia el eje positivo de Ox . Tenemos sólo dos ángulos posibles (0° y 180°) para cualquier vector que se escriba $\vec{V}_i = \lambda \vec{V}$ donde λ es cualquier número real. Llamamos + al ángulo 0° y - al ángulo 180° y el símbolo representante del ángulo se escribe delante del vector. El vector \vec{V} anterior se escribe en ese sistema con esa convención:
 a. + 60 b. - 60 c. + 5,4 d. - 5,4 e. _____

3. Con la convención anterior llamaremos \vec{V} , al vector velocidad de un cuerpo que se mueve en línea recta. De los siguientes gráficos, en cuál actúa una fuerza en el sentido de la velocidad:



4. Con la situación anterior, en cuál gráfico se representa un choque prácticamente elástico:



5. En los sistemas inerciales, el movimiento circular uniforme (MCU) de un objeto es un movimiento:
 a. con velocidad constante. b. con aceleración nula. c. tal que la sumatoria de fuerzas es cero.
 d. con conservación de la rapidez y de los módulos de la posición y de la aceleración si el origen de coordenadas es el centro de la circunferencia. e. _____

6. La proyección del movimiento circular anterior (MCU) sobre un eje de un sistema de coordenadas cartesianas centrado en el centro de la circunferencia, es un movimiento denominado
 a. armónico simple b. lineal uniformemente acelerado c. con velocidad constante
 d. parabólico e. _____

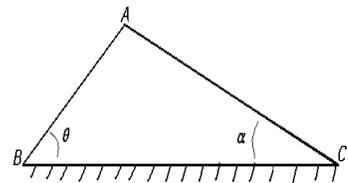
7. Los siguientes datos fueron obtenidos de la proyección sobre el eje Ox del MCU del objeto anterior: amplitud 3,0 cm; frecuencia 5 revoluciones en 30,0 s. La rapidez del objeto sobre la circunferencia era:
 a. 0,17 m/s b. 31 mm/s c. 0,50 m/s d. 3,14 m/s e. _____

8. Un vehículo que parte del reposo viaja en línea recta y durante 10,0 s experimenta una aceleración constante de $2,00 \text{ m/s}^2$, después continúa a velocidad constante durante 40,0 s y se ve obligado a frenar pero lo hace con el mismo módulo de la aceleración anterior hasta que se detiene. La distancia recorrida por el vehículo desde el inicio del trayecto hasta que se detiene es:
 a. 100 m b. 800 m c. 1 000 m d. 700 m e. _____

9. Un buen nadador se lanza a un río y nada en línea recta siempre hacia el norte a $2,0 \text{ m/s}$. El río es caudaloso y sus aguas viajan, río abajo, con respecto a tierra en promedio a $4,0 \text{ m/s}$ de oeste a este. El ancho del río en esa parte es de 150 m. El nadador llega desviado hacia el este de su objetivo, una distancia de:
 a. 150 m b. 300 m c. 0,30 km d. 75 m e. _____

10. Se tiene un plano inclinado sobre una mesa horizontal, en la superficie de la Tierra, como se muestra en la figura adjunta.

Dos bolas (B y C) parten del reposo, simultáneamente, del punto superior llamado punto A, sin fricción, hasta llegar a los puntos B y C respectivamente,

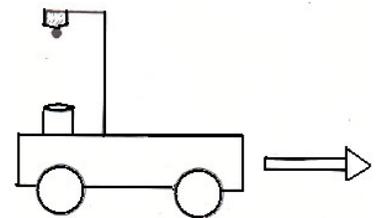


- a. La bola que parte del lado del plano inclinado izquierdo (B) llega primero.
- b. La bola que parte del lado del plano inclinado derecho (C) llega primero.
- c. No se puede saber porque faltan datos.
- d. Las dos bolas llegan simultáneamente.
- e. _____

11. En el caso anterior, las aceleraciones sobre los planos inclinados son

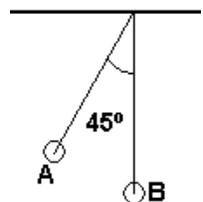
- a. Mayor sobre AC que sobre AB.
- b. iguales.
- c. menor sobre AC que sobre AB.
- d. No se puede saber porque faltan datos.
- e. _____

12. El esquema siguiente representa un auto que se mueve en la dirección de la flecha. Una pequeña bola de metal está sujeta por un imán en un poste dentro del auto. La bola se suelta del imán mientras el auto sigue en movimiento rectilíneo y uniforme. Si despreciamos la fricción del aire, la bola caerá



- a. Por delante del recipiente.
- b. Por detrás del recipiente.
- c. Dentro del recipiente.
- d. No lo podemos saber.
- e. _____

Dos péndulos A y B de masas 90 g y 150 g, respectivamente, cuelgan verticalmente de dos hilos de masas despreciables e inextensibles de longitud 0,100 m. El péndulo A se elevó formando un ángulo de 45° con la vertical (la figura no está a escala). Al bajar choca con el péndulo B que está inicialmente en reposo. El coeficiente de restitución es 0,80 =



$\frac{(V_A - V_B)_{DESPUÉS}}{(V_A - V_B)_{ANTES}}$. Después del choque la masa A queda con 0,52 m/s.

13. El valor de la altura inicial de A con respecto a B es:

- a. 0,29 cm
- b. 0,029 m
- c. 0,047 cm
- d. 19 cm
- e. _____

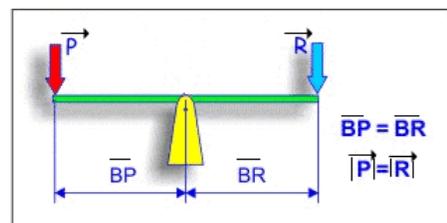
14. La masa A alcanza, después del choque ($g = 9,82 \text{ N/kg}$), una altura de:

- a. 0,29 cm
- b. 0,019 m
- c. 0,047 cm
- d. 19 m
- e. _____

15. La masa B alcanza, después del choque, una altura de:

- a. 0,77 cm
- b. 0,030 m
- c. 0,047 cm
- d. 1,4 cm
- e. _____

En la figura a la derecha hay dos masas iguales cuyo peso se representa por \vec{P} y \vec{R} y están situadas a igual distancia del punto de apoyo.



16. Hay equilibrio de traslación del sistema porque la sumatoria de todas las fuerzas vale cero. Por lo tanto hay fuerzas que no están representadas, estas son:

- a. fricción.
- b. equivalente a una normal.
- c. presión.
- d. fuerza elástica.
- e. _____

17. Al hacer las masas desiguales no hay equilibrio de rotación, y una de las masas sube (la de menor valor) y la otra baja. Por ello el modelo correcto sitúa el punto de aplicación de las fuerzas normales en:

- a. donde está cada masa.
- b. del lado de la masa que sube.
- c. en el punto de apoyo.
- d. desaparece la normal.
- e. _____

18. Si las masas no están fijadas a cada borde de la varilla, al romperse el equilibrio de rotación, puede haber una fuerza que evite que caigan al suelo. En general, para evitar la caída de las masas, se ponen bordes en los extremos de la balanza bajo forma de platillos. Los platillos podrían ser reemplazados por la:

- a. fricción estática.
- b. normal.
- c. presión.
- d. fuerza elástica.
- e. _____

19. La fuerza que usted identificó en la pregunta 18:

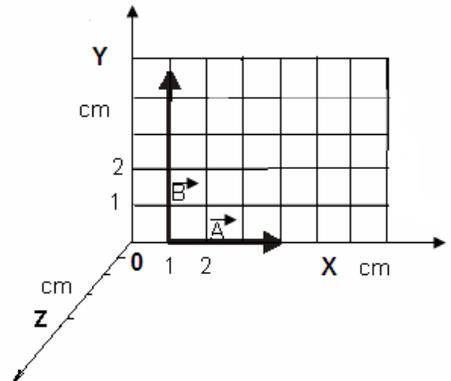
- a. contribuye al giro.
- b. es una fuerza de módulo constante.
- c. es paralela al vector que va del punto de aplicación de la fuerza al punto de apoyo y no contribuye al giro.
- d. es normal a la varilla.
- e. _____

20. Se desea levantar una masa m del piso a una altura h . Para ello se realiza un trabajo. Sin embargo, el trabajo es el producto escalar del vector fuerza por el vector desplazamiento. Si no se dispone de suficiente fuerza se puede lograr el mismo trabajo aumentando el módulo del desplazamiento. Hay una máquina simple que lo permite hacer. Esta máquina es:
 a. la polea. b. la palanca. c. el plano inclinado. d. la tijera. e. _____

Se tienen los dos vectores del diagrama adjunto:

21. El producto escalar es igual a:
 a. 14 cm^2 b. 0
 c. $13,5$ d. 18 cm^2 e. _____

22. La suma de esos dos vectores es:
 a. $5,4 \text{ cm}/56^\circ$ b. $3,0 \hat{x} + 4,5 \hat{y}$
 c. $4,0 \hat{x} + 4,5 \hat{y}$ d. $4,0 \hat{x} + 4,5 \hat{y}$ e. _____



23. El producto vectorial $\vec{A} \otimes \vec{B}$ es:
 a. $14 \hat{z}$ b. $13,5 \hat{z}$ c. $-4,5 \hat{z}$
 d. $3,0 \hat{z}$ e. _____

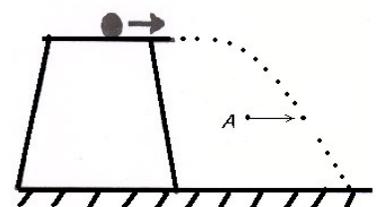
24. El tiempo, en segundos, en que el agua sale por un orificio circular de un tanque cilíndrico depende de la altura h (en m) de agua en el tanque y del área (de radio r en m) del orificio. La relación es de la forma $t = \frac{13,0 h}{r^2}$. Las unidades, en el SI, de la constante 13,0 son:
 a. ms b. s m c. m/s d. s/m e. _____

25. Para obtener la relación $t = \frac{13,0 h}{r^2}$ se debió:
 a. Dejar la altura constante y variar el diámetro del orificio.
 b. Dejar el diámetro del orificio constante y variar la altura.
 c. Dejar la altura constante y variar el diámetro del orificio y después dejar el diámetro del orificio constante y variar la altura.
 d. Variar simultáneamente la altura y el radio del orificio.
 e. _____

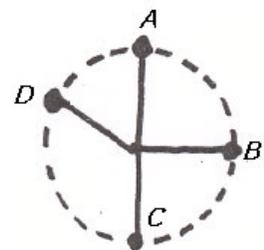
26. La inercia en Física Newtoniana depende
 a. solamente de la masa. b. de la masa y de la distancia al eje de rotación c. de la distancia
 d. de la fuerza e. _____

Conteste las preguntas

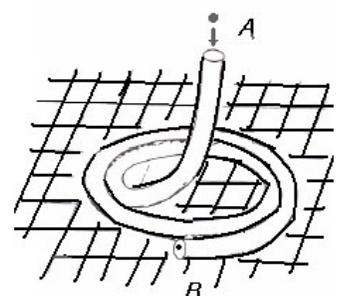
27. Una bola se mueve con cierta velocidad por una mesa según la dirección que indica la flecha. Indique en el punto A las fuerzas que actuarían sobre la bola, despreciando la fricción del aire.



28. El esquema representa una piedra atada a una cuerda que gira verticalmente. Dibuje las fuerzas que actúan sobre la piedra en A, B, C y D. Suponga despreciable el rozamiento del aire.



29. En el esquema adjunto una bola cae dentro del tubo curvado que está situado sobre una mesa horizontal. Indique la trayectoria seguida por la bola, inmediatamente después de salir del tubo. Suponga despreciables las fricciones.

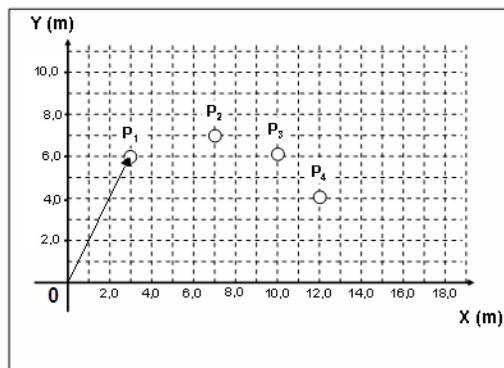


30. El siguiente diagrama (adjunto) corresponde a un movimiento circular uniforme. Encuentre el radio de la circunferencia

31. Expresar el vector posición \vec{P}_1 en coordenadas cartesianas:

32. Expresar el vector desplazamiento $\vec{P}_2 - \vec{P}_1$ en coordenadas cartesianas:

33. Encuentre el módulo del vector desplazamiento $\vec{P}_2 - \vec{P}_1$:

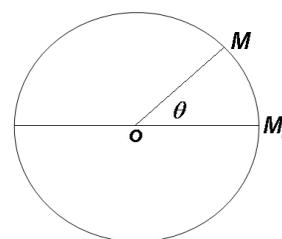


34. Encuentre la distancia recorrida de la posición \vec{P}_1 a la posición \vec{P}_2 :

En un sistema de referencia inercial se tiene un punto en reposo denominado M_0 . La distancia entre el punto M_0 y el origen O se denomina OM_0 y al medirla con una regla corriente se obtiene 13,00 cm. Se traza un eje de coordenadas que pasa por O y por M_0 . Sea θ el ángulo que forman los segmentos OM_0 y OM , donde M es un punto material que describe una circunferencia.

35. Llene la tabla adjunta de transformación de radianes a grados:

θ radianes	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	π	$4\pi/3$	$3\pi/2$	$5\pi/3$	2π
θ en grados								



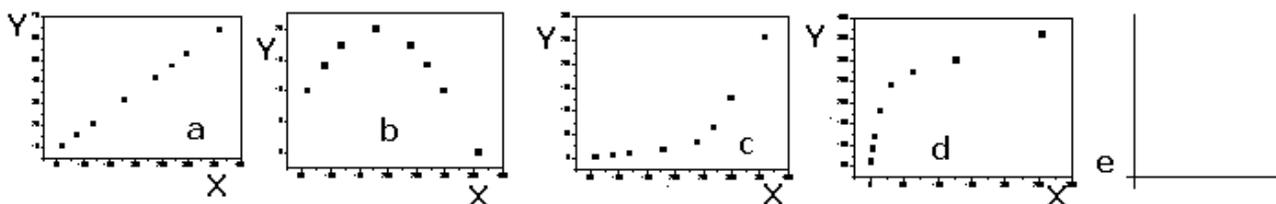
36. Llene la siguiente tabla de la distancia recorrida por M:

θ radianes	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	π	$4\pi/3$	$3\pi/2$	$5\pi/3$	2π
R θ arco								
M_0M en cm								

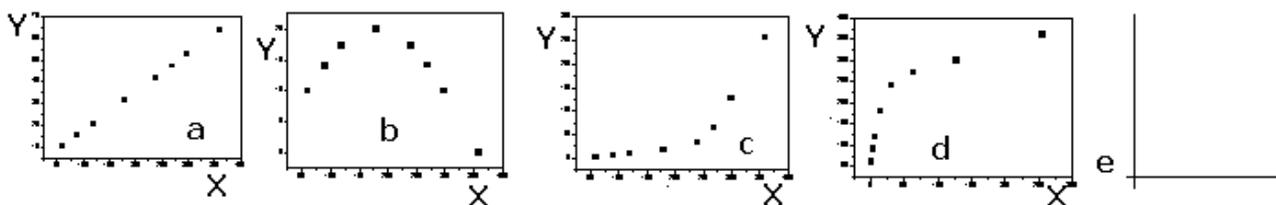
37. Y complete esta otra tabla con el módulo del desplazamiento de M:

θ radianes	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	π	$4\pi/3$	$3\pi/2$	$5\pi/3$	2π
Módulo del vector M_0M en cm								

38. El gráfico que representa adecuadamente la relación distancia recorrida por M versus ángulo, de la pregunta 36, es:



39. El gráfico que representa adecuadamente la relación módulo del desplazamiento versus ángulo, de la pregunta 37, es:



40. La curva de correlación entre los resultados de las preguntas 36 y 37 es:

