

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

**PRUEBA DE VI AÑO
OLIMPIADAS PANAMEÑAS DE FÍSICA 2003**

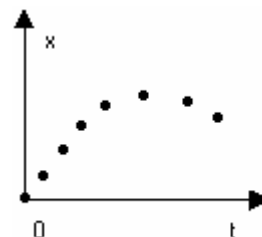
Esta es una Olimpiada; por lo tanto, al participar, todos son ganadores. Se hará la selección de CUATRO ESTUDIANTES para asistir a las Olimpiadas Iberoamericanas de Física en Cuba, además, se otorgarán medallas de oro, plata y bronce y certificados por menciones honoríficas y por participación. Los resultados de las Olimpiadas se darán sin puntuación.

Las respuestas se escriben en “la hoja de respuestas” que se le suministra aparte. Si quiere escribir algo fuera de lo indicado, lo puede hacer en hojas aparte. Por favor, **NO ESCRIBA NADA EN ESTAS HOJAS**. No se admiten preguntas durante la prueba, no debe conversar ni mirar la hoja del compañero, evite los borrones y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas.

I parte. Selección múltiple. Escoja la respuesta que mejor se acerca a lo que usted considera la respuesta correcta. En caso de que todas las respuestas le parezcan muy lejos de la respuesta correcta, puede agregar su respuesta en la hoja aparte llamada “la hoja de respuestas” (un punto cada ítem).

1- La escala logarítmica natural tiene como base el número
a- Diez b- Dos c- El número llamado e
d- Todos los números naturales e- No tiene base

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



- a- Parte del origen con rapidez constante y se detiene abruptamente.
- b- Parte del origen aumentando su rapidez, después viaja con rapidez constante y finalmente frena hasta detenerse.
- c- Sale del origen aumentando su rapidez y después viaja a rapidez constante.
- d- Sale del origen con rapidez constante, acelera y después vuelve a viajar con rapidez constante.
- e- Viaja en línea recta con aceleración constante.

3- Los valores de la tabla fueron obtenidos durante una experiencia: y en función

de x .

x (s)	y (m)
10,0	100
11,0	140
12,0	200
13,0	250
14,0	300
15,0	350
16,0	450
17,0	500
18,0	600
19,0	700
20,0	800

Al graficar en papel doblemente logarítmico

a- Se obtiene una línea recta.

b- Se obtiene una función siempre creciente.

c- Se obtiene una función siempre decreciente.

d- Se obtiene una función creciente en una región y decreciente en otra región.

e- No se puede linealizar nunca.

4- Al linearizar el gráfico en el papel ln-ln el exponente de la variable x es:

a- Uno

b- Dos.

c- Tres.

d- Cuatro.

e- Cinco.

5- La investigación científica, en todos los países, es importante porque

a- Nos enseña una serie de pasos bien ordenados que hay que seguir en toda actividad que deseamos que sea exitosa.

b- Es un arma que permite transformar la naturaleza y la sociedad.

c- Nos ayuda a rebatir las tesis falsas de los gobernantes.

d- Permite sustituir los conocimientos empíricos.

e- Determina los dominios en los cuales no debemos invertir dinero en vano.

6- En un nuevo centro comercial se deben instalar cinco almacenes en cinco locales diferentes ¿Cuántas posibilidades diferentes hay para decidir la manera de instalarlos?

a- 120

b- 10^5

c- 3 125

d- 32

e- No se puede saber.

7- Al medir con un tornillo micrométrico el espesor de un alambre se encontró 170 μm en la primera lectura y 175 μm en la segunda lectura. Eso traduce que

a- no sabemos medir con precisión.

b- el instrumento es impreciso.

c- la cifra dudosa se obtiene como resultado de dividir, al ojo, la división más pequeña del aparato en dos partes.

- d- la persona es descuidada al medir.
- e- el instrumento es inexacto.

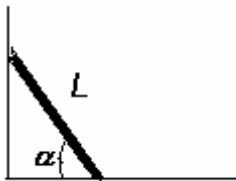
8- Al medir con una regla graduada en centímetros encontramos que Martín mide 182,0 cm y Guillermo 195,0 cm. Si medimos con otro sistema de unidades y Martín mide 15,2 unidades, Guillermo debe medir:

- a- 28,2 unidades.
- b- 2,20 unidades.
- c- 16,3 unidades.
- d- 14,2 unidades.
- e- No se puede saber hasta medir.

9- En la figura siguiente está representado un cuerpo en reposo de 5,00 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 24,6 N

10 - Una varilla de masa uniforme de longitud L reposa sobre una pared sin fricción. Sin embargo, el piso es rugoso y el coeficiente de fricción estática entre la varilla y el piso es μ . La varilla forma un ángulo α justo en el momento en que la varilla está próxima a deslizarse. La relación entre el ángulo límite α , el coeficiente de fricción estático μ y L es:



- a $\text{tg } \alpha = 1/(2\mu)$
- b $\text{tg } \alpha = 2\mu$
- c $\cos \alpha = \mu$
- d $\text{sen } \alpha = \mu$
- e $\alpha = \mu/L$

ϕ

11- En la figura siguiente se representa un cuerpo de radio despreciable de 5,00 kg de masa que cuelga de una cuerda inextensible de longitud 5,00 m ($g = 9,82 \text{ N/kg}$). Para menos de 15° la frecuencia de oscilación es

- a 1,40 Hz
- b 0,714 Hz.
- c 0,223 Hz
- d 0,114 Hz

e Falta información

12 Dos satélites artificiales giran alrededor de un planeta con radios respectivos R y $2R$. El primer satélite tiene una rapidez orbital de v . La rapidez orbital del segundo satélite es:

- a- $v/2$ b- $v/1,41$ c- v d- $1,41 v$ e- $2 v$

13 Un avión se mueve en una trayectoria en forma de circunferencia de $1\ 000$ m de diámetro a rapidez constante de 550 km/h. ¿Cuál(es) de la(s) siguiente(s) afirmación(es) es(son) correcta(s)? “Durante el giro el avión

- a No está acelerado porque mantiene la misma rapidez”.
b Tiene aceleración tangencial”.
c La velocidad se mantiene constante”.
d Tiene aceleración centrípeta porque el movimiento es circular”.
e Conserva la cantidad de movimiento lineal”.

14- El vector posición de un móvil es de la forma $\mathbf{r} = (4,91 t^2 + 9,82) \mathbf{i}$, donde \mathbf{i} es el vector unitario en la dirección del eje x de un sistema cartesiano ortogonal. Podemos decir que se trata de un movimiento

- a- En el plano “xy”. b- Rectilíneo uniformemente acelerado.
c- Rectilíneo uniforme. d- Con aceleración uniforme de $4,91 \text{ m/s}^2$
e- Que parte con rapidez $4,91 \text{ m/s}$

15 La carga eléctrica de un cuerpo (en un sistema inercial donde está en reposo)

- a Cambia de manera escalar las propiedades del espacio en su vecindad
b Según la Física actual genera una fuerza
c Modifica de manera vectorial las propiedades del espacio en su vecindad
d Es un vector tridimensional
e Ninguna de las anteriores

16- La interacción entre dos cargas eléctricas puntuales se representa con

- a. Potencial eléctrico. b- Fuerza de Coulomb. c- Campo Eléctrico
d- Densidad de carga. e- Probabilidad de presencia de las cargas

17- En Física experimental, para detectar la presencia de un campo eléctrico se mide

- a. La diferencia de potencial en una dirección dada
b. Introduciendo una carga de prueba en un potencial eléctrico uniforme
c. Utilizando un multímetro que mida directamente campo eléctrico
d. El campo magnético generado por el campo eléctrico
e. Con un electrómetro

18- Con el nombre de termopar se designa a una sustancia que:

- a. Conduce bien la corriente eléctrica.
b. No conduce la corriente eléctrica.
c. Experimenta un gran calentamiento al pasar la corriente eléctrica.

- d. Permite medir temperaturas usando la relación entre el voltaje y la temperatura.
- e. Sirve para hacer diodos de estado sólido

19-Si en un circuito se reduce a mitad el voltaje (la tensión) entre los extremos de una resistencia, entonces:

- a. Se reduce a mitad la resistencia.
- b. Se reduce a mitad la intensidad.
- c. Se reducen a mitad la intensidad y la resistencia.
- d. No hay cambios ni en la intensidad ni en la resistencia.
- e. Hay corto circuito.

20-La resistencia de un hilo de cobre:

- a. Depende de la tensión aplicada.
- b. Depende de la corriente que circula.
- c. Aumenta cuando mayor es la sección transversal del hilo.
- d. Aumenta con la longitud del hilo.
- e. Es inversamente proporcional a la resistividad.

21-Un grupo de iones de carga $-1 e$ (carga del electrón), acelerado mediante una diferencia de potencial de 500 V , experimenta un aumento total de la energía cinética del grupo de $9,00 \times 10^{-16} \text{ J}$. Encuentre el número de iones:

- a- 11 b- 5 c- 11,25 d- 7 e- Indeterminado

22-La Tierra gira sobre una órbita elíptica alrededor del Sol. Podemos afirmar que

- a Sobre la Tierra actúa un torque por eso gira
- b La fuerza que actúa sobre la Tierra es constante
- c Sobre la Tierra no actúa ninguna fuerza
- d Se conserva el momento cinético de la Tierra
- e La Tierra se mueve con velocidad constante

23- Se deja caer una pelota de una altura h y choca contra el suelo en un choque inelástico. El tiempo t_0 que transcurre entre el momento que se suelta y el primer choque es (v_i y v_f son la rapidez inicial y final respectivamente)

- a- $(h/g)^{1/2}$ b- $(2h/g)^{1/2}$ c- $(h/v_f)^{1/2}$ d- $[h/(v_f - v_i)]^{1/2}$ e- h/v_f

24- El coeficiente de restitución ϵ se define como la relación entre la rapidez después del choque a la rapidez antes del choque. El tiempo entre el segundo y tercer rebote es

- a- $t_0 \epsilon$ b- $2t_0 \epsilon$ c- $t_0 \epsilon^2$ d- $2t_0 \epsilon^2$ e- t_0 / ϵ^2

25- La corriente alterna de los circuitos que llegan a las casas en Panamá tienen la forma de una senoide. El voltaje máximo de la senoide es $1,41 V_{ef}$ donde V_{ef} es el voltaje eficaz que es el voltaje que sirve para denominar el voltaje

- a Uno es el doble del otro.
- b Uno es triple del otro.
- c Uno es idéntico al otro.
- d Uno es cuatro veces del otro.
- e Uno es nueve veces el otro

32- Una cuerda en estado estacionario, de longitud 3,00 m, no puede vibrar a

- a Cualquier frecuencia
- b A una longitud de onda de 3,00 m
- c A una longitud de onda de 1,50 m
- d A una longitud de onda de 6,00 m
- e A una longitud de onda de 2,00 m

33- Al absorber una planta la luz que proviene del Sol, es observada por nosotros de color verde porque

- a La planta refleja el verde.
- b La planta absorbe los colores complementarios y reemite en el verde.
- c Es el verdadero color de la luz solar
- d La luz solar contiene más verde
- e Es el color más bonito

34- Un proceso isentrópico de un gas ideal

- a- Tiene lugar a presión constante.
- b- Tiene lugar a volumen constante.
- c- Tiene lugar a temperatura constante.
- d- Es aquel en donde no hay intercambio de calor.
- e- Es aquel en donde no se realiza trabajo.

35- En un refrigerador que funciona entre la temperatura ambiente y cero grados Celsius, el rendimiento ideal es

- a Superior al 10%.
- b Inferior a 10 %.
- c Igual a 10 %.
- d Casi del 50%.
- e No se puede calcular

36- Para la luz visible en el vacío no es posible

- a- Que las ondas sean transversales.
- b- Que las ondas sean longitudinales.
- c- Que el cuadrado de la amplitud de la onda sea proporcional a la energía.
- d- Que aparezcan propiedades que se explican con el carácter corpuscular.
- e- Que se obtengan ondas monocromáticas.

37- En un vaso de agua flotan pedazos de hielo. Mientras el hielo se derrite

- a aumenta el volumen de agua en el vaso
- b disminuye el volumen del agua en el vaso
- c no cambia el volumen del agua en el vaso

- d el volumen del agua en el vaso depende de la cantidad de trozos de hielo
- e no se puede saber hasta no realizar la experiencia

EJERCICIOS CUANTITATIVOS CORTOS (cinco puntos cada uno; se toma en cuenta la presentación, el respeto de las cifras significativas, unidades, orden, redacción, ortografía, etc.) Conteste en la hoja de respuestas.

1- La relación entre la posición de un cuerpo que se desplaza en línea recta y el tiempo t viene dado por $x = (2,00 - 2,80t + 4,00t^2)$ i. responda las preguntas siguientes

- 1 ¿Cuál es la posición inicial? _____
- 2 ¿Cuál es la velocidad inicial? _____
- 3 ¿Cuál es la aceleración del móvil? _____
- 4 Haga el gráfico de de la velocidad en función del tiempo
- 5 Haga el gráfico de la aceleración en función del tiempo

2- Una esfera de radio 1,00 cm flota en el agua con la mitad inferior totalmente dentro del agua y la otra mitad afuera

a- Sabiendo que la densidad del agua es de $1,00 \text{ g/cm}^3$, calcule la densidad del material con el cual está hecho la esfera

b- Colocamos la esfera en el fondo de un recipiente con agua de 2,00 metros de profundidad, ¿qué fuerzas actúan sobre la esfera? _____

c- La aceleración con la cual sale la esfera del fondo es

d- La presión relativa se define como

e- Expresé en Pascales la presión relativa que mediría un sensor de presión en el fondo del recipiente

3- Una resistencia R_2 ($3,00 \Omega$) está conectada en serie con otra R_1 ($3,00 \Omega$) y a su vez el conjunto de ambas están en serie con R_3 ($3,00 \Omega$), con una batería de 12,0 V.

- a Dibuje el circuito
- b Calcule la resistencia equivalente:
- c Calcule la corriente total que circula
- d Se daña la resistencia R_2
 - 1- Si el daño es que la resistencia produce un corto circuito en su ramal, diga cuánto es la corriente total en ese caso
 - 2- Si el daño es que la resistencias se abre y no deja pasar corriente, diga cuánto es la corriente total en ese caso