

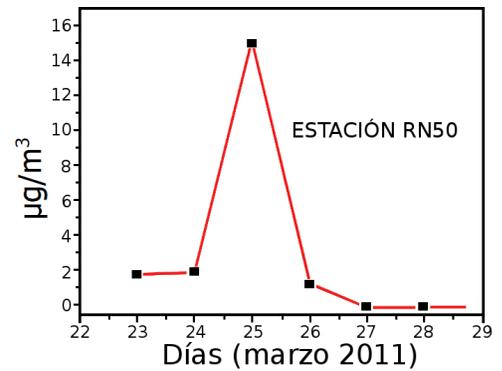
100 AÑOS DEL NATALICIO DE BERNARDO LOMBARDO

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 borrones y tachones. Póngale nombre a su hoja de respuestas.

LA PRUEBA, ES DE SELECCIÓN MÚLTIPLE escoja la mejor respuesta según la física actual y anote la letra al lado del número correspondiente a la pregunta, en “la hoja de respuestas”.

1. En una experiencia se tiene un proceso cuyo fondo es aleatorio. El criterio para aceptar como válido un fenómeno diferente al fondo, es decir que no sea parte del fondo incluyendo su aleatoriedad, el suceso registrado debe tener un valor promedio diez veces superior a la fluctuación del fondo. Un suceso es reportado en la gráfica a la derecha. Podemos decir que es:

- a. parte del fondo.
- b. válido como fenómeno fuera del fondo.
- c. ambiguo.
- d. N.A.



2. En el caso del sonido audible, el ser humano tiene un valor perceptual mínimo en frecuencia de 16,35 Hz. Al escribir en base dos la frecuencia de referencia para la música que es de 440 Hz, podemos decir que se escribe, en Hz,

- a. $4,40 \times 10^2$
- b. $16,35 \times 2^{4,75}$
- c. $2,20 \times 10^2$
- d. N.A.

3. Se tiene la siguiente secuencia de números 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1 024, 2 048, 4 096, 8 192. Podemos decir que se trata de la secuencia de los órdenes de magnitud de un sistema numérico en base:

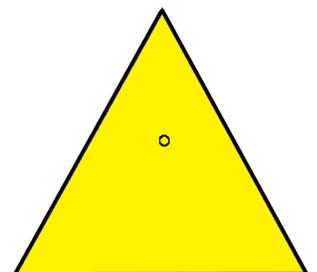
- a. 10
- b. 2
- c. 8
- d. 20

4. La expresión que expresa que el torque es igual a la variación del momento angular con respecto al tiempo está ligada a la simetría del espacio que dice que:

- a. el tiempo transcurre de manera uniforme.
- b. el espacio es homogéneo
- c. el espacio es isótropo
- d. hay invariancia de escala
- e. N.A.

5. Al emitir un juicio sobre distancias, en la imagen a la derecha, nos damos cuenta que es más importante:

- a. la observación que la medición.
- b. la medición que la observación.
- c. ambos son de igual importancia.
- d. lo que digan los libros es lo que vale.
- e. el método científico dice que lo primero es la observación.



6. En búsqueda de confiabilidad, trazabilidad y reproducibilidad, los resultados de las mediciones deben llevar al físico:

- a. por democracia, a considerar que es mejor dejar en toda libertad a los países a tener su propio sistema de unidades para garantizar el libre comercio.
- b. establecer reglas precisas de paso de un sistema de unidades al sistema internacional de unidades.
- c. crear varias unidades patrones para una misma magnitud.
- d. establecer inter-comparaciones de los resultados de sus mediciones, con centros de referencia.
- e. solicitar sancionar el mal uso de unidades de medición.

7. Un electrón necesita 140 attosegundos para dar una vuelta alrededor del núcleo de un átomo y el radio de la órbita del hidrógeno es $0,53 \times 10^{-10}$ m. El impulso nervioso para ir del ojo al cerebro lo hace a una rapidez de 120 m/s. Al comparar el tiempo del electrón en dar una vuelta al átomo de hidrogeno, con el tiempo que toma en ir una señal visual al cerebro, podemos decir que:

- a. no tiene sentido físico dónde está el electrón en un instante dado
- b. si calculamos con suficiente precisión, es fácil localizar de manera precisa el electrón
- c. no vemos el electrón por eso no importa dónde esté
- d. N.A.

8. Panamá está a 5 horas después de la hora internacional de referencia UTC. Las pruebas de la II ronda de

las olimpiadas Nacionales de Física de Panamá se supone correctamente que comenzaron a las 9:00 am hora de Panamá. Un reloj UTC marcaría como inicio de las pruebas

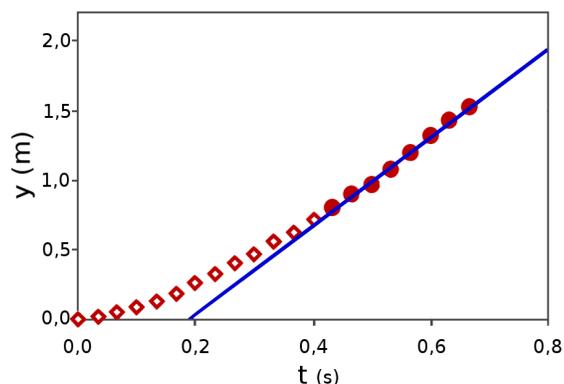
- a. 9:00 am b. 4:00 am c. 14:00 horas d. N.A.

9. Dos satélites de Júpiter, Ío y Europa, tienen periodos de traslación de 1,77 días y 3,55 días respectivamente. El radio de la órbita del satélite Ío es 422 mil kilómetros y G vale $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$. Suponiendo que las órbitas son circulares sin otra perturbación, el radio de la órbita de Europa sería:

- a. 422 mil kilómetros b. 671 mil kilómetros c. 302 mil kilómetros d. 176 mil kilómetros

10. En el gráfico a la derecha, se muestra la variable distancia vertical recorrida versus tiempo, de una partícula de masa m , que cae sobre la superficie terrestre. Podemos decir que después de cierto tiempo ($t > 0,40 \text{ s}$):

- a. Cae a rapidez constante de $3,2 \text{ m/s}$
 b. Cae con aceleración constante de $9,8 \text{ m/s}^2$
 c. Queda suspendida en el aire
 d. Faltan datos



11. La rapidez de la Tierra con respecto a los ejes de Copérnico

- a. es mayor la rapidez de rotación que la de traslación:
 b. es mayor la de traslación que la de rotación
 c. son iguales
 d. no se puede calcular

12. Una bola de billar que viaja a velocidad constante incide de manera casi frontal y elásticamente sobre otra idéntica que está en reposo. Si la bola incidente no rota, se desprecia la fricción y no se toma en cuenta la solución simple tal que la bola incidente queda en reposo, tendremos una solución tal que los ángulos de las velocidades finales, con respecto a la línea de incidencia:

- a. no se pueden calcular. c. son iguales.
 b. los ángulos son complementarios. d. los ángulos son suplementarios.

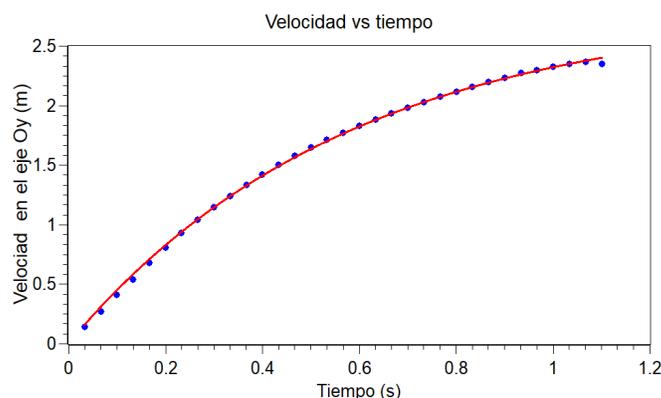
2

13. Lo anterior es consecuencia de las leyes de conservación por razón:

- a. De la curvatura del espacio b. de la isotropía del espacio
 c. De la homogeneidad del espacio d. del transcurrir uniforme del tiempo
 e. de c y d.

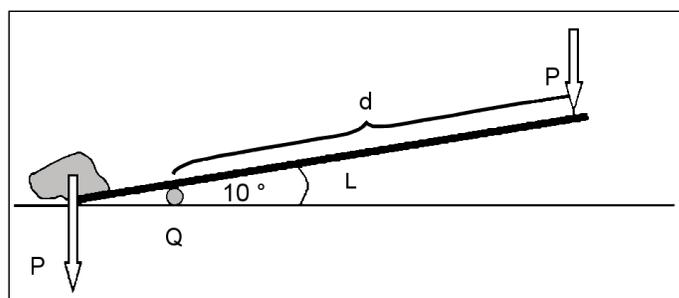
14. En el gráfico a la derecha, se muestra la variable velocidad vertical versus tiempo, de una partícula de masa m , que cae sobre la superficie terrestre. Podemos decir que:

- a. Hay fricción vertical tal que $F = -\beta v$.
 b. Cae libremente.
 c. no hay fricción.
 d. no se puede saber.



15. Un trabajador de $P = 90 \text{ kg}$ necesita remover una roca de 110 kg , y para ello emplea una barra de hierro de largo L ($1,6 \text{ m}$) y un punto de apoyo Q . El trabajador aplica una fuerza F casi perpendicular a la barra (realmente con 85°), a una distancia $d = 1,2 \text{ m}$ del punto de apoyo Q . Eso significa que aplica un torque cuya magnitud, dentro del margen de error, es igual a:

- a. $F d$
 b. $F (L - d)$
 c. $(F + P) d$
 d. $(F - P) d$
 e. $(F - P) (L - d)$



16. El torque:

- a. es un vector. b. es un pseudovector. c. es un escalar. d. es una matriz.

17. Con una cuerda inextensible se hace girar un cuerpo de $1,0 \text{ kg}$ en una circunferencia de $1,0 \text{ m}$ de radio, situada en un plano vertical. La cuerda se rompe cuando la tensión es de 109 N , lo cual ocurre cuando el cuerpo está en el punto más bajo de su trayectoria. ¿A qué rapidez se mueve el cuerpo cuando rompe la cuerda?

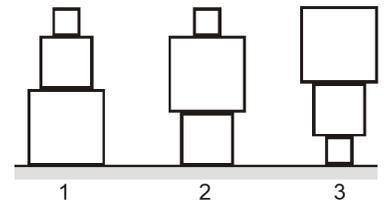
- a. $9,0 \text{ m/s}$ b. $5,0 \text{ m/s}$ c. 10 m/s d. N.A

18. Una lancha de motor viaja río abajo del puerto **A** al puerto **B** a la velocidad de 30,0 km/h en línea recta. Luego regresa de **B** a **A** con una velocidad de 20,0 km/h. Todas las velocidades son con respecto a la orilla. Su rapidez promedio, es decir, toda la distancia recorrida dividida por el tiempo total empleado, es igual a:

- a. 50,0 km/h
- b. 24,0 km/h
- c. 12,0 km/h
- d. 10,0 km/h

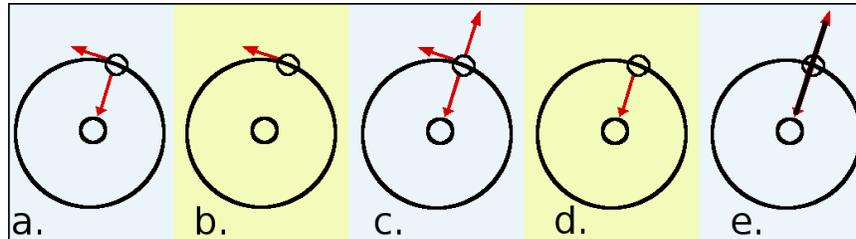
19. Se define la presión como la fuerza por unidad de superficie. A la derecha se tienen tres objetos cilíndricos con superficies transversales distintas en tres posiciones (1,2,3) sobre una mesa. La presión es mayor en la posición:

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. iguales



20. En el diagrama a continuación, las flechas indican fuerzas. El movimiento circular uniforme está correctamente representado por:

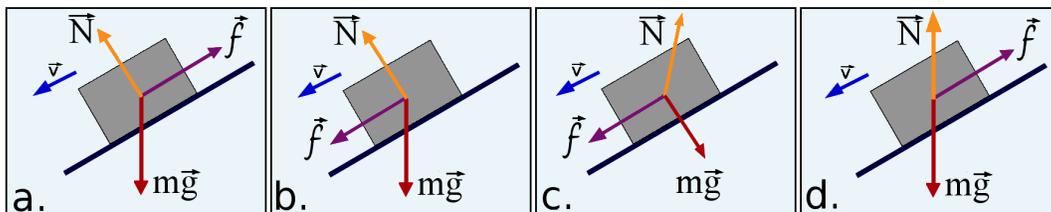
- a. a
- b. b
- c. c
- d. d
- e. e



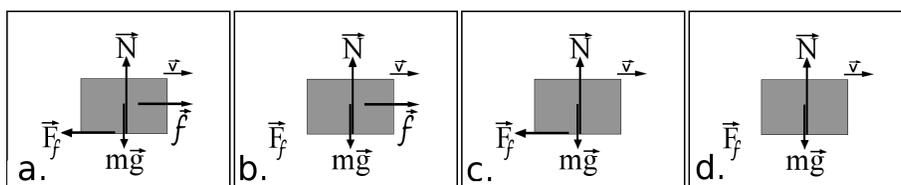
21. El movimiento circular uniforme es un movimiento:

- a. Con aceleración constante
- b. no acelerado
- c. con el módulo de la aceleración constante

22. El diagrama de fuerzas (en el centro de masas), normal (\vec{N}), peso ($m\vec{g}$) y fricción (\vec{f}), que mejor representa un cuerpo que baja por un plano inclinado con velocidad constante es:

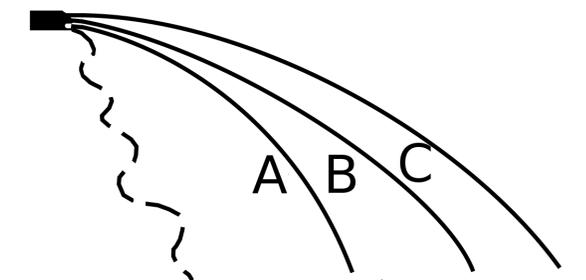


23. Un bloque de masa m es halado con una fuerza uniforme en línea recta hacia la derecha, sobre una superficie horizontal, y alcanza una velocidad constante. El diagrama de fuerzas que representa mejor la situación, donde \vec{f} es la fuerza aplicada y \vec{F}_f la fuerza de fricción cinética es:



24. Desde lo alto de un precipicio se lanzan horizontalmente, y a la vez, desde la misma altura, tres piedras de distintas masas (A, B y C) y con distintas velocidades horizontales. ¿Cuál llega antes al suelo, suponiendo la fricción despreciable?

- a. A
- b. B
- c. C
- d. Llegan todas a la vez.



25. A qué exponente debemos elevar el número e para obtener el valor 1 000, con un error relativo inferior al 1 por mil:

- a. 7
- b. 6,90
- c. 6,908
- d. no es posible

26. El resultado, en gramos, de la siguiente operación: 42,0 kg + 60,00 kg + 55 kg es:

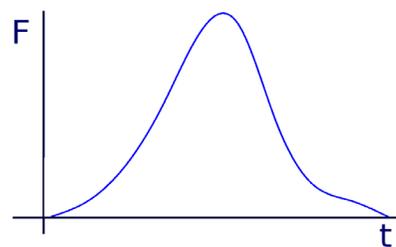
- a. $1,57 \times 10^5$
- b. 15,7
- c. $1,5700 \times 10^5$
- d. 157,00

27. Las unidades correctas de g, módulo del campo gravitatorio terrestre en las cercanías de la superficie terrestre, en el SI son:

- a. ms^{-2}
- b. sm^2
- c. Nkg^{-1}
- d. ms^2

28. La gráfica a la derecha muestra la variación con el tiempo de la fuerza que se ejerce sobre un cuerpo en el transcurso de un choque. El área entre la curva y el eje del tiempo representa:

- a. La energía potencial elástica. b. La variación de energía cinética.
c. El cambio en el momento lineal. d. La aceleración.



29. Un bote con dirección norte cruza un río con una rapidez de 8,0 km/h con respecto al agua. El río corre a una rapidez de 6,0 km/h hacia el este. La rapidez del bote, con respecto a un observador estacionado a la orilla del río, es:

- a. 14 km/h b. 2,8 m/s c. 8,0 km/h d. 6,0 km/h e. 2,0 km/h

30. Si fuese posible, un mismo cuerpo se deja caer desde el reposo y de una altura de 10 m, en dos planetas diferentes. Si en el primer planeta la rapidez de llegada del cuerpo a su superficie es de $10\sqrt{2}$ m/s y en el segundo planeta la gravedad es el doble que, en el primero, ¿con qué rapidez llega el cuerpo al piso en el segundo planeta, despreciando la fricción atmosférica?

- a. 10 m/s b. 20 m/s c. 40 m/s d. $10\sqrt{2}$ m/s e. $20\sqrt{2}$ m/s

31. Antes de Galileo, la frase "un objeto que empujamos se mantendrá en movimiento mientras se le aplique una fuerza", era la norma. Sobre esta afirmación, desde la perspectiva de lo que hoy es Física, podemos decir que

- a. está científicamente estructurada.
b. no es válida porque no controla variables.
c. Si corrige y si se agrega: "y se detiene cuando no actúa la fuerza", queda correcto.
d. el objeto se detiene debido al éter.
e. No es un argumento científico, pero es cierto

32. La potencia entera de diez, más cercana a la siguiente cantidad 4 000 000 m, es:

- a. 100 b. 10^1 c. 10^2 d. 10^6 e. 10^7

33. La cantidad 49 000, 0 m, resultado de una medición, se expresa en potencias de diez

- a. $4,9 \times 10^4$ m b. $4,900\ 00 \times 10^4$ m c. $4,90 \times 10^4$ d. 49×10^4 m e. $4,000 \times 10^4$ m

4

34. El orden de magnitud de la cantidad anterior es:

- a. 4 b. 5 c. 3 d. 0 e. 7

35. El número de cifras significativas es

- a. 4 b. 6 c. 3 d. 5 e. 7

36. El tiempo transcurrido entre la caída del meteorito sobre la península de Yucatán y hoy día suele calcularse en 68 millones de años. Si expresamos ese tiempo en segundos, obtendríamos el siguiente orden de magnitud expresado en potencias de diez:

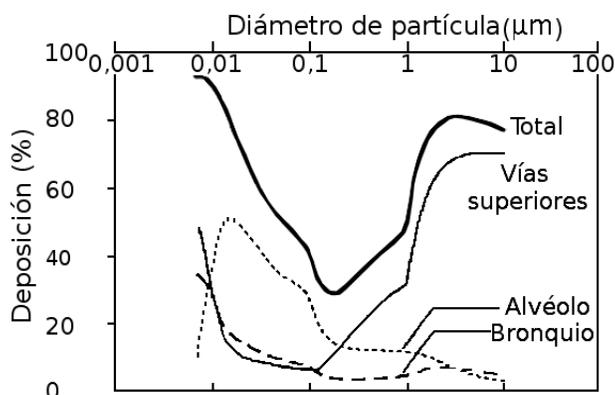
- a. 10^{14} s b. 10^{15} s c. 10^{16} s d. 10^{17} s e. 10^{18} s

37. En la carretera hay un anuncio que dice que la rapidez límite es 100 km/h. Un conductor es parado por unos agentes del tránsito que midieron con un radar su rapidez y marcó 102 km/h y quieren ponerle una multa por exceso de rapidez. El conductor protesta diciendo que él respetó la norma y los agentes dicen que van donde el juez pues está en infracción de la norma ya que se pasó de 2 km/h. Objetivamente hablando la razón la tiene

- a. Los agentes b. lo decide el juez
c. el conductor d. ninguno

38. En el gráfico a la derecha, se reporta la deposición en el sistema respiratorio de las partículas suspendidas en el aire, según tamaño. Las que más se depositan son:

- a. milimétricas
b. micrométricas
c. nanométricas
a. N. A.



39. Si del promedio anual de partículas de 10 µm o menos que respiramos, el 60% es igual o menor de 2,5 µm y el límite sin riesgo apreciable, según la OMS, es de 20 µg/m³ y los resultados de las mediciones dicen que respiramos, desde 2005, un mínimo de 50 µg/m³, debemos

- a. Estar en alerta b. no preocuparnos c. ser prudentes d. N.A.

40. Durante una carrera de bicicletas se deben hacer diez etapas y en cada etapa hay tres caminos alternativos para escoger. ¿Cuántas trayectorias posibles hay para decidir el recorrido de la carrera?

- a. 30 b. 59 049 c. 1 000 d. 1 024
e. N.A;