



“Cuando me preguntaron sobre algún arma capaz de contrarrestar el poder de la bomba atómica yo sugerí la mejor de todas: La paz”. (ALBERT EINSTEIN).

“Los hombres construimos demasiados muros y no suficientes puentes”. (ISAAC NEWTON).

**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.**

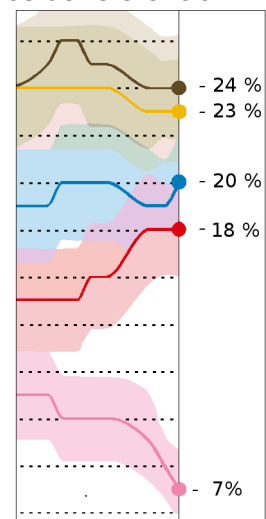
**LA PRUEBA, ES DE SELECCIÓN MÚLTIPLE escoja la mejor respuesta según la física actual y anote la letra al lado del número correspondiente a la pregunta, en la “la hoja de respuestas”.**

1. El área de una hoja de papel tamaño A4, cuyas dimensiones son 295 mm y 210 mm, medidas con una regla dividida en cm y tomando en cuenta las cifras significativas es:  
 a. 619,5 cm<sup>2</sup>                      b. 619 cm<sup>2</sup>                      c. 609 cm<sup>2</sup>                      d. 619.50 cm<sup>2</sup>

2. La luz viaja a  $3,00 \times 10^8$  m/s. Un año luz es la distancia que recorre la luz en 365,242 190 días y es una unidad que se utiliza en Astronomía cuando hay que dar distancias muy grandes. Expresé el valor de un año luz en unidades del SI.  
 a.  $1,0 \times 10^8$  m                      b.  $3,00 \times 10^8$  m  
 c.  $1.0 \times 10^{10}$  m                      d.  $9,47 \times 10^{12}$  m                      e.  $9,47 \times 10^{15}$  m

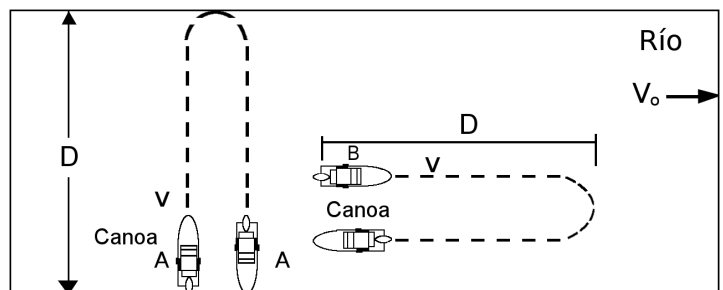
3. En búsqueda de confiabilidad y reproducibilidad, los resultados de las mediciones deben llevar al físico:  
 a. por democracia, a considerar que es mejor dejar en toda libertad a los países a tener su propio sistema de unidades para garantizar el libre comercio.  
 b. establecer reglas precisas de paso de un sistema de unidades al sistema internacional de unidades.  
 c. crear varias unidades patrones para una misma magnitud.  
 d. establecer intercomparaciones de los resultados de sus mediciones, con centros de referencia.  
 e. solicitar sancionar el mal uso de unidades de medición.

4. La evolución con el tiempo, de cinco variables aleatorias normales, indican el siguiente orden 24%, 23%, 20%, 18% y 7%, con un margen de error de 3%. Podemos decir que al 68% de certidumbre:  
 a. los dos primeros están parejos.  
 b. los tres primeros están parejos.  
 c. los cuatro primeros están parejos.  
 d. ninguno está parejo.



5. Podemos decir que al 95% de certidumbre:  
 a. los dos primeros están parejos.  
 b. los tres primeros están parejos.  
 c. los cuatro primeros están parejos.  
 d. ninguno está parejo.

6. Dos canoas viajan a rapidez constante según se indica en el diagrama adjunto. La rapidez de las canoas es el doble que la rapidez media del río. Si el tiempo total en ir y regresar de la canoa A es  $t_A$  y la de la canoa B es  $t_B$ , la relación  $t_A/t_B$  es:



a. 1                      b. 2                      c. 1/2  
 d.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       e. 1/4

7. Si en vez de canoas, fuese la luz, y tomase el mismo tiempo en ir y venir, esto significa que:  
 a. la rapidez del río no existe                      b. no se tiene solución  
 c. la rapidez de la luz es la misma en cualquier dirección.                      d. no sé

8. Un bloque que reposa sobre una mesa, tiene una masa de 5,0 kg y está sostenido por una cuerda inextensible. Se tira del bloque con la cuerda verticalmente, de manera tal que adquiere una aceleración de  $2,0 \text{ m/s}^2$ . Suponiendo que g es igual a  $9,82 \text{ N/kg}$ . ¿Cuánto vale la tensión de la cuerda?  
 a. 49 N                      b. 59 N                      c. 10 N                      d. 39 N                      e. N.A.

9. La cuerda se afloja por completo y el cuerpo recorre aún 2,0 m hacia arriba antes de detenerse. La rapidez máxima alcanzada es:  
 a. 2,0 m/s                      b. 6,3 m/s                      c. 1,0 m/s                      d. N.A.

10. Repitiendo la experiencia de Galileo, se hace deslizar un cuerpo a lo largo de un plano inclinado con un ángulo de  $30^\circ$ . Se observa que el cuerpo continúa moviéndose sobre una mesa horizontal. El cuerpo recorre sobre el plano inclinado la misma distancia que sobre la mesa horizontal y el coeficiente de rozamiento debe ser el mismo, y su valor es:

- a. 0,50                      b. 0,025                      c. 0,27                      d. N.A.

11. Con una cuerda inextensible se hace girar un cuerpo de 1,0 kg en una circunferencia de 1,0 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 m/s.                      b. 5,0 m/s.                      c. 10 m/s.                      d. N.A.

12. La molécula del dióxido de carbono vibra a la frecuencia de 20,0 THertz. Se supone que la rapidez de la luz es  $c = 3,00 \times 10^8$  m/s. Si la luz visible va de 400 a 800 nanómetros. La longitud de onda que absorbe esa molécula, por la vibración, está en la región del espectro:

- a. ultravioleta.                      b. visible.                      c. infrarrojo.                      d. ondas de radio.

13. Si la energía térmica emitida por la Tierra está en la región de radiación infrarroja, podemos decir que el dióxido de carbono contribuye al efecto invernadero:

- a. sí.                      b. no.                      c. no se puede saber.                      d. no tiene nada que hacer con él.

14. Del extremo de dos muelles idénticos se cuelgan masas, una de las masas es cuatro veces mayor que la otra. El periodo con que oscilaran ambos sistemas guardará una relación tal que:

- a. Uno es doble del otro.                      b. Uno es la cuarta parte del otro.  
c. Uno es idéntico al otro.                      d. N.A.

15. El campo gravitatorio creado por dos soles,  $m_1$  y  $m_2$ , que podemos considerar puntuales y separados una distancia  $d$ , se anula a la distancia  $d/3$  del sol  $m_1$ . ¿Cuánto vale la relación entre las masas solares  $m_1/m_2$ ?

- a.  $\frac{1}{2}$                       b.  $\frac{1}{4}$                       c. 2                      d. N.A.

16. Un satélite terrestre sigue una órbita circular de radio 6 600 km. Con los siguientes datos: masa de la Tierra  $6,00 \times 10^{24}$  kg, Radio de la Tierra 6 400 km, la constante de gravitación  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup> y la duración del día sideral es de 86 164 s, podemos decir que su periodo de rotación es:

- a. 7 787 s.                      b. 6 600 s.                      c. 5 325 s.                      d. 1 h 45 mn 28 s.

17. Un electrón necesita 140 attosegundos para dar una vuelta alrededor del núcleo de un átomo y el radio de la órbita 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 con el tiempo que toma en ir una señal visual al cerebro, podemos decir que:

- a. no tiene sentido dónde está el electrón en un instante dado.  
b. es fácil localizar de manera precisa el electrón.  
c. no vemos el electrón por lo tanto no importa dónde esté.  
d. N.A.

18. Con velocidad inicial cero un cuerpo de masa unitaria en el Sistema Internacional, se desliza sobre un plano inclinado de  $30,0^\circ$ . Después de 1,00 m alcanza una rapidez de 3,00 m/s. Podemos afirmar con certeza que:

- a. la energía mecánica se conserva.                      b. Perdió bajo forma de calor 0,500 J.  
c. el módulo de la aceleración es de 0,500 m/s<sup>2</sup>.                      d. falta información.

19. Un futbolista tira un penal a 9,00 m de la portería. Patea raso y fuerte y la pelota sale con una rapidez de 20,0 m/s. Si el tiempo de reacción promedio es de 0,200 s, la portería tiene 7,32 m de ancho y el record mundial de rapidez lo tiene Usain Bolt con 9,58 s en 100 m. Podemos afirmar que todo portero:

- a. tiene la posibilidad de atrapar la bola tírese, del lado que se tire.  
b. puede esperar para saber hacia dónde se tira el balón.  
c. debe tirarse antes de que se patee el balón.  
d. no le importa, porque la probabilidad siempre es mas alta, si se tira a la izquierda.

20. ¿Cuál enunciado es correcto?

- a. El módulo de la normal siempre es igual al peso.  
b. La fuerza normal siempre es contraria al peso.  
c. La fuerza normal y el peso forman un par acción-reacción.  
d. La fuerza normal y el peso NO forman un par acción-reacción.  
e. La fuerza normal está dada como la masa por la aceleración.

21. En una experiencia se tiene una masa puntual de 1,00 kg atada a una cuerda inextensible que gira en un plano horizontal describiendo una circunferencia de radio 1,00 m, a la rapidez de 1,00 m/s. El momento de inercia es:

- a. 1,00 kg.                      b. 1,00 m<sup>2</sup> kg.                      c. 0,50 m<sup>2</sup> kg.                      d. 0,50 kg.                      e. N.A.

22. El radio de la Tierra es aproximadamente 6 400 km, por ello un cuerpo sobre el Ecuador tiene una rapidez tangencial de rotación de 1 670 km/h. En los polos la rapidez será:

- a. igual. b. cero.  
 c. menor porque el día es más largo. d. menor porque las noches son más cortas.

23. Un fenómeno en física tiene un comportamiento tal que verifica la relación  $y = 1 + x + x^2$ . Se encuentra que al medir la variable  $y$  se obtiene 3,10 y la medición se hizo con una precisión mejor que 1 %. ¿Cuál es el valor de  $x$  más apropiado?  
 a. 1,03 b. 1,10 c. 0,910 d. 0,99

24. Dos estudiantes comparan los resultados obtenidos al medir, una misma variable, por separado, con un instrumento cuya precisión es de 0,001 SI. Uno de ellos no está de acuerdo, con el resultado, que le presenta su compañero, 0,034 125 SI, debido a que:  
 a. el resultado debe tener más cifras significativas.  
 b. el resultado solo debe tener una cifra dudosa, localizada en la posición de las milésimas.  
 c. el resultado en este caso sólo tiene dos cifras significativas.  
 d. b y c.

25. El efecto neto de la tensión superficial es hacer que el área superficial de un líquido sea lo más pequeña posible. Tomando en cuenta eso, de las afirmaciones siguientes es cierto:  
 a. las gotas de agua y las burbujas de jabón tienen forma esférica.  
 b. la esfera tiene la menor área superficial para un volumen dado.  
 c. una cantidad dada de aceite sobre una superficie de agua, es mejor que la cantidad de aceite forme una sola gota que si forma múltiples gotas porque hay menos área.  
 d. Todas las anteriores.

26. Si tenemos dos gotas esféricas idénticas de radio  $r_1$ , volumen  $V_1$ , área  $A_1$ , y masa  $m_1$ , y estas se unen para formar otra de mayor radio  $r_2$ :  
 a. los valores de masa de la nueva gota serán el doble de cada una de las gotas iniciales.  
 b. los valores del volumen de la nueva gota serán el doble de cada una de las gotas iniciales.  
 c. el área será sólo 1,59 veces mayor que el área de una de las dos gotas iniciales.  
 d. todo lo anterior es cierto.

27. Sabiendo que la constante de gravitación universal es  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  SI, el radio de la Tierra es  $R_T = 6,38 \times 10^6$  m y  $g$  sobre la superficie terrestre en el Ecuador es 9,82 N/kg, la masa de la Tierra es, en kg:  
 a.  $6,00 \times 10^{31}$  b.  $5,98 \times 10^{24}$  c.  $1,90 \times 10^{27}$  d. No se puede calcular.

28. La ley de Kepler "El radio vector que une un planeta y el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales" expresa:  
 a. la conservación de la energía b. la conservación del momento angular  
 c. la ley de la inercia d. la conservación del impulso lineal

29. El torque ejercido sobre los planetas en el sistema solar por las fuerzas de gravitación que son fuerzas centrales es:  
 a. nulo b. máximo c. mínimo d. N.A.

30. Las fuerzas que se ejercen mutuamente dos cuerpos que interactúan entre sí son iguales y contrarias. Esta afirmación es válida:  
 a. siempre.  
 b. sólo si los dos cuerpos son de igual masa.  
 c. sólo si los dos cuerpos permanecen en reposo.  
 d. sólo si los dos cuerpos se encuentran en el vacío.  
 e. sólo si los dos cuerpos son de igual masa, permanecen en reposo y se encuentran en el vacío.

31. Una alumna camina 8 cuadras desde su casa hasta el colegio en la mañana y demora 15 minutos, por la tarde hace el mismo camino para regresar a casa y demora 30 minutos. Al respecto se afirma que:  
 I) el desplazamiento de la mañana es igual al desplazamiento de la tarde.  
 II) la rapidez media en la mañana es el doble que en la tarde.  
 III) la velocidad media de ida es el doble que la de vuelta.

De las afirmaciones anteriores, es (son) correcta(s):  
 a. sólo I b. sólo II c. sólo III d. sólo I y II e. sólo I y III

32. Un objeto pesado se deja caer dos veces desde un helicóptero. En el primer intento, la distancia entre el helicóptero y la superficie es  $h$  y en el segundo intento  $4h$ . Comparamos el tiempo que demora el objeto en alcanzar la superficie en el segundo intento con el primer intento.  
 a. El tiempo en el segundo intento es cuatro veces mayor  
 b. El tiempo en el segundo intento es dos veces mayor  
 c. El tiempo es igual en ambos intentos debido a que no depende de la altura  
 d. El tiempo en el segundo intento es cuatro veces menor  
 e. El tiempo en el segundo intento es dos veces menor

33. Un arquero que practica con un arco dispara una flecha de forma recta hacia arriba dos veces. La primera vez la rapidez inicial es  $V_0$  y la segunda vez aumenta la rapidez inicial a  $4V_0$ . ¿Cómo compara-

ría la altura máxima en el segundo intento con el primer intento?

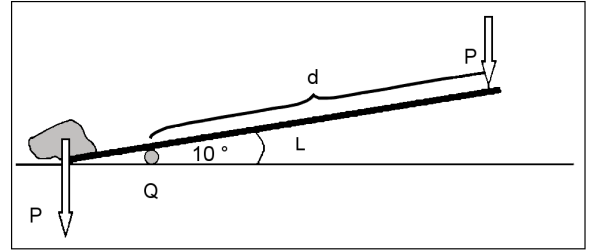
- a. Dos veces mayor
- b. Cuatro veces mayor
- c. Ocho veces mayor
- d. Dieciséis veces mayor
- e. La misma

34. Un objeto deja de estar en reposo y cae en ausencia de resistencia de aire. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero acerca de su movimiento?

- a. Su aceleración es igual a cero.
- b. Su aceleración es constante.
- c. Su velocidad se mantiene constante.
- d. Su aceleración va aumentando.
- e. Su velocidad va disminuyendo.

35. Un trabajador de 80 kg necesita remover una roca de 100 kg, y para ello emplea una barra de hierro de largo  $L$  (1,5 m) y un punto de apoyo  $Q$ . El trabajador aplica una fuerza  $F$  casi perpendicular a la barra (realmente con  $80^\circ$ ), a una distancia  $d = 1,2$  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.  $(F - P) (L - d)$



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

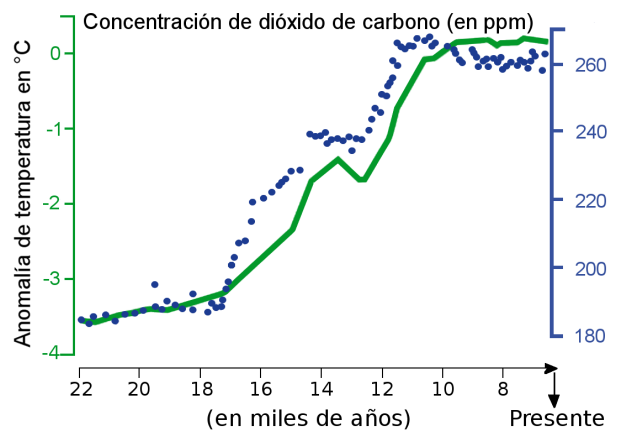
- a. el tiempo transcurre de manera uniforme.
- b. el espacio es homogéneo.
- c. el espacio es isótropo.
- d. la invariancia de escala.
- e. N.A.

37. La expresión que dice que la fuerza es igual a la variación del momento lineal con respecto al tiempo está ligada a la simetría que dice que:

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

38. La gráfica publicada por el Centro de Investigaciones Científicas de Francia (figura a la derecha), indica la variación de la concentración de dióxido de carbono y la temperatura en función de los años (desde hace 22 000 años) hasta el presente. A simple vista podemos decir que entre esas dos variables:

- a. no hay correlación.
- b. hay una fuerte correlación.
- c. no se puede concluir nada.
- d. son datos no científicos.

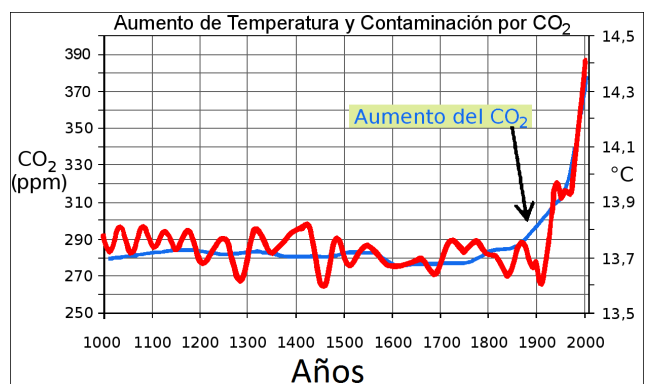


39. Suponiendo correctos los datos anteriores, podemos afirmar que:

- a. Hay calentamiento global.
- b. no hay calentamiento.
- c. Los datos son no significativos.
- d. no parece haber calentamiento.

40. La curva a la derecha, es sobre los años más recientes de información referente al *aumento de temperatura y contaminación por CO<sub>2</sub>*. Después de la meseta observada en ambos gráficos aparece un aumento de ambas variables hacia 1900. Podemos decir que el aumento de CO<sub>2</sub>:

- a. es más significativo en los últimos 100 años que en 22 000 años.
- b. es menos significativo en los últimos 100 años que en 22 000 años.
- c. es del mismo orden por año.
- d. N.A.



41. Al reflexionar sobre las imágenes a la derecha, nos damos cuenta que para la física es más importante:

- a. la observación que la medición.
- b. la medición que la observación.
- c. son de igual importancia.
- d. el método científico dice que lo primero es la observación.

42. Con la reflexión sobre las imágenes a la derecha, también notamos que hay que tomar en cuenta, en los juicios que hace el físico,

- a. la vecindad de los objetos.
- b. el color de los objetos.
- c. las formas de los objetos.
- d. todo lo anterior.

