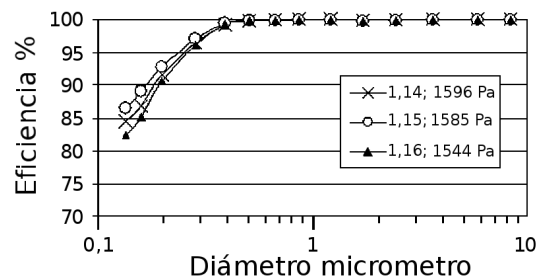




**20 AÑOS DEL TRATADO DE PROHIBICIÓN COMPLETA DE ENSAYOS NUCLEARES**

**Conteste en la hoja de respuestas, con la letra de su selección. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea de la hoja de respuestas.**

1. Se define como número de onda  $k = 2\pi/\lambda$ , el número de longitudes de onda  $\lambda$  que hay en un recorrido angular de
  - a)  $180^\circ$
  - b)  $2\pi$
  - c)  $90^\circ$
  - d) N.A.
2. La rapidez de cualquier cuerpo siempre es ( $c$  es la rapidez de la luz)
  - a) menor que  $c$
  - b) mayor que  $c$
  - c) igual a  $c$
  - d) N.A.
3. Cuando se tiene una gran cantidad de datos, de manera que cada evento asociado tiene una baja probabilidad de ocurrir y, además, son equiprobables, esperamos una distribución de
  - a) Poisson
  - b) Maxwell
  - c) Gauss
  - d) Lorentz
4. Cuando un resorte tiene una energía potencial acumulada de la forma  $1/2 kx^2$  decimos que el resorte es
  - a) anarmónico
  - b) elástico
  - c) impotencial
  - d) sin inercia
5. Para que una onda mecánica se propague, el medio en donde se propaga ha de cumplir dos requisitos:
  - a) debe tener alguna elasticidad e inercia
  - b) Es suficiente con ser elástico
  - c) debe ser el éter
  - d) Es suficiente con tener inercia
6. Las plantas solares generan energía eléctrica limpia comparadas a las de combustible fósil debido a
  - a) que las plantas solares reciclan el  $CO_2$
  - b) que las plantas solares absorben el  $CO_2$  de la atmósfera durante su funcionamiento.
  - c) que, para la misma cantidad de energía producida, no generan  $CO_2$
  - d) que el  $CO_2$  emitido por las centrales eléctricas solares tiene propiedades químicas no contaminantes
7. En la gráfica adjunta a partir de  $0,50 \mu m$  la eficiencia, para un rango de presiones, es
  - a) 85 %
  - b) 95 %
  - c) 100 %
  - d) N.A.
8. El papel utilizado en el gráfico es
  - a) Milimetrado
  - b) semi-logarítmico
  - c) doblemente logarítmico
  - d) N.A.
9. La eficiencia más baja encontrada, según el gráfico es
  - a) 83 %
  - b) 70 %
  - c) 87 %
  - d) N.A.
10. La ley de la inercia es válida para los sistemas inerciales. Cuando se describe el movimiento de un cuerpo en un sistema de referencia en rotación, o equivalentemente un observador no inercial que se encuentra en un sistema de referencia rotatorio, al describir una atracción hacia el exterior, la expresión correcta que debe usar es
  - a) inercia centrífuga
  - b) fuerza ficticia
  - c) fuerza centrípeta
  - d) N.A.
11. ¿Con cuántas cifras significativas trabaja la naturaleza? La mejor respuesta es
  - a) La Naturaleza emplea un número máximo de cifras significativas fijado por la propia naturaleza de los fenómenos
  - b) La Naturaleza emplea infinitas cifras significativas
  - c) No lo podemos saber
  - d) N.A.
12. Si el conteo del tiempo, por convención, se inicia 1 de enero de 1970 hora UTC y Panamá está a 5 horas después de esa hora (UTC - 5 h). En un reloj medimos que han transcurrido 1 450 656 000 segundos. Podemos decir que en ese momento en Panamá:
  - a) es ahora mismo
  - b) es 18 de junio 2016, 12:00:00, UTC -5h
  - c) faltan cinco horas para el 1 de enero de 2016
  - d) N.A.
13. La fecha siguiente 1 438 685 100 s UTC es
  - a) 4 de agosto de 2015, 10:45:00, UTC
  - b) 1 de enero 2015, 00:00:00, UTC
  - c) 18 de junio 2016, 12:00:00, UTC
  - d) N.A.
14. Un observador se mueve con una velocidad de módulo  $v_0$  que tiene una dirección y sentido hacia una fuente de sonido  $S$  que se encuentra en reposo. El medio es aire y también se encuentra en reposo. La fuente emite un sonido de velocidad  $v$  y frecuencia  $f$ . El observador escuchará un sonido de
  - a) menor frecuencia
  - b) mayor frecuencia
  - c) igual frecuencia
  - d) N.A.



15. Después de la primera prueba de olimpiadas se encuestó a 50 jóvenes de XI nivel. 20 dijeron que les fue muy bien, 5 que les fue bien, 20 que les fue mal y 5 que no saben. Al elegir al azar un estudiante que tiene idea de cómo le fue en la prueba, la probabilidad de que esté contento con su resultado es:

- a) 2/5                      b) 9/10                      c) 1/2                      d) 5/9                      e) 4/9

16. El valor de  $g$  en la Tierra es 6,06 veces el valor en la Luna. Un kilogramo de oro verá su peso

- a) aumentar de 6,06 veces                      b) disminuir de 0,165 veces  
c) es igual porque el peso no cambia                      d) N.A

17. En una carretera se tiene un giro con una inclinación de ángulo  $\alpha$ , la rapidez del auto en el giro, suponiendo que no se toma en cuenta la fricción del pavimento, depende de

- a)  $g$ ,  $\alpha$ , masa del auto                      b)  $g$ ,  $\alpha$                       c)  $\alpha$ , masa del auto                      d)  $g$ , masa del auto

18. Nuestro sistema Solar gira alrededor del Centro de la Vía Láctea a una distancia de 30 000 años luz (1 año luz =  $9,5 \times 10^{15}$  m). Si aproximadamente tarda 200 millones de años en realizar una rotación completa, la masa aproximada de la Galaxia es, suponiendo que la mayor parte de la misma está distribuida en su centro, ( $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$ )

- a)  $6,3 \times 10^{15} \text{ kg}$                       b)  $1,7 \times 10^8 \text{ kg}$                       c)  $3,4 \times 10^{41} \text{ kg}$

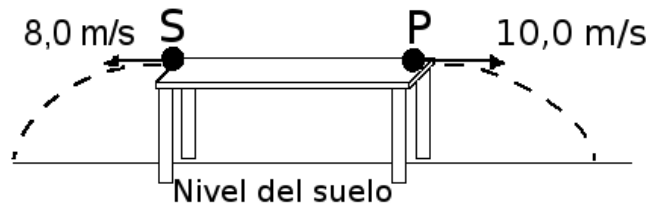
19. Si la masa promedio de una estrella es de  $2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$ , podemos estimar el número de estrellas de la vía láctea en

- a)  $6,3 \times 10^{15}$                       b)  $1,7 \times 10^{11}$                       c)  $1,7 \times 10^8$                       d)  $3,4 \times 10^{41}$

20. Nuestro Sol es una estrella regular de la vía láctea, podemos estimar su masa en

- a) dos millones de yotta kg                      b)  $1,7 \times 10^8 \text{ kg}$                       c)  $3,4 \times 10^{41}$                       d) N.A.

Desde los bordes opuestos de un banco, tal como muestra la figura, dos esferas S y P salen horizontal y simultáneamente a  $8,0 \text{ m/s}$  y  $10,0 \text{ m/s}$  respectivamente, y llegan al nivel del suelo:



21. Si el rozamiento con el aire es despreciable, entonces, al comparar para las dos esferas el tiempo de vuelo y la velocidad, al llegar al nivel del suelo es correcto afirmar que

- a) la esfera P llega primero al suelo.  
b) ambas esferas llegan al suelo en el mismo instante.  
c) la esfera S llega al suelo con menor velocidad vertical.  
d) ambas esferas llegan al suelo con la misma velocidad.

22. ¿Cuál tiene mayor alcance horizontal a partir de las patas de la mesa?

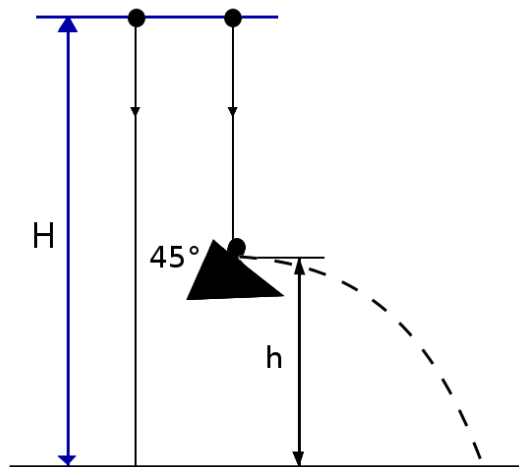
- a) La esfera S.                      b) La esfera P.                      c) No se puede saber.                      d) Tienen el mismo alcance.

23. Si la diferencia entre ambos alcances es de  $90 \text{ cm}$ , la altura de la mesa es:

- a)  $1,0 \text{ m}$                       b)  $88 \text{ cm}$                       c)  $90 \text{ cm}$                       d)  $1,2 \text{ m}$

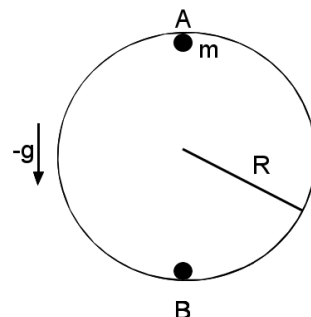
24. Dos cuerpos caen desde una altura  $H$  sin velocidad inicial, pero uno de ellos durante su recorrido choca contra un plano inclinado fijo que está colocado a una altura  $h$  y que tiene un ángulo de inclinación igual a  $45^\circ$ . En esta situación, teniendo presente que la distancia recorrida por un cuerpo en caída libre está dado por la expresión  $d = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ , el tiempo de caída del cuerpo que choca contra el plano inclinado está dado por la siguiente expresión:

- a)  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$                       b)  $\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$   
c)  $\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}} + \sqrt{\frac{2h}{g}}$                       d)  $\sqrt{\frac{2H}{g}}$



25. Una masa  $m$  gira sobre de una pista circular de radio  $R$ , situada en el plano vertical, con rapidez constante  $v$ . El módulo de la diferencia entre las dos fuerzas normales en los puntos A y B, es:

- a)  $\frac{2mv^2}{R} - mg$                       b)  $mg + \frac{2mv^2}{R}$   
c)  $2mg$                       d) Cero



26. Una partícula realiza un movimiento circular uniformemente variado partiendo del reposo. Si la partícula efectuó 4 vueltas en el primer segundo, encuentre el número de vueltas que realizó en el siguiente segundo.  
 a) 10                              b) 11                              c) 12                              d) 13                              e) 14

27. Dos cuerpos idénticos S y T caen a partir de una altura H, en ausencia de fricción. Sus velocidades iniciales tienen magnitudes  $v_0$  y cero, respectivamente. Al llegar al suelo, el cuerpo S tiene el doble de la energía mecánica que T. ¿Cuál de las siguientes opciones es consistente con la información anterior?

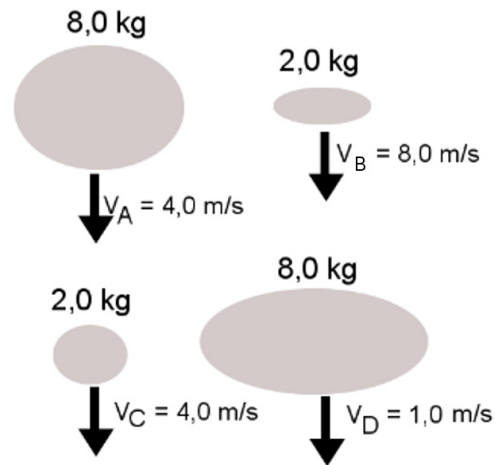
- a) La energía potencial gravitatoria de S al llegar al suelo es mayor que la de T.
- b) La energía potencial gravitatoria inicial de S es mayor que la de T.
- c) La energía mecánica inicial de S es igual a la energía mecánica final de T.
- d) La energía potencial gravitatoria inicial de T es igual a la energía cinética inicial de S.
- e) La energía cinética inicial de T es igual a la energía mecánica inicial de S.

28. Por efectos de fricción con el aire, un paracaidista recorre los últimos 80 m de su caída sin acelerar. Respecto de estos últimos metros de caída es correcto que:

- a) Su energía potencial y su energía cinética aumenten.
- b) Su energía potencial disminuya y su energía cinética aumente.
- c) Su energía potencial disminuya y su energía cinética no cambie.
- d) Su energía potencial aumente y su energía cinética no cambie.
- e) Su energía potencial y su energía cinética no cambien.

29. En el esquema a la derecha se representan los cuerpos A, B, C y D con sus respectivas velocidades. De estos cuerpos, los que poseen la misma energía cinética son, respectivamente.

- a) A y D                              b) A y B
- c) A y C                              d) B y D



30. En lo alto de un edificio se dejan caer dos masas, una el doble de la otra, con rapidez inicial cero, de una altura de 30,0 m:

- I. La masa mayor llega primero.
- II. Las dos masas llegan simultáneamente.
- III. El tiempo de llegada depende de la relación masa volumen.

La mejor respuesta es

- a) I                                      b) II                                      c) III                                      d) I, II                                      e) II, III

31. Suponga que la masa de un planeta X es 300 veces la masa de la Tierra y que el peso de un objeto en la superficie de la Tierra es la tercera parte de su peso en la superficie del planeta X. Entonces, si  $dX$  es el diámetro del planeta X y  $dT$  es el diámetro de la Tierra,  $dX/dT$  es igual a:

- a)  $3\sqrt{10}$                               b)  $\sqrt{10}$                               c) 10                                      d)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$                                       e)  $\sqrt{\frac{10}{3}}$

32. Un pequeño bloque de masa  $m$  está atado a un extremo de un resorte de constante elástica  $k$  y realiza un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal sin fricción. El movimiento se inició lanzando horizontalmente el bloque en el punto  $x = x_0$  con rapidez  $v_0$ . Se dan las siguientes proposiciones:

- I. La amplitud del movimiento está dada por  $\sqrt{\frac{1}{k}(mv_0^2 + kx_0^2)}$ .
- II. Cuando el bloque pasa por el punto  $x = 0$  su rapidez está dada por:  $\sqrt{\frac{2}{m}(mv_0^2 + kx_0^2)}$ .
- III. El bloque solo puede moverse en puntos tales que su coordenada  $x$  satisface  $|x| \leq A$ , donde  $A$  es la amplitud.

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- a) VVF                                      b) FFV                                      c) FVV                                      d) VFV                                      e) VFF

33. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta.

- a) Si dos partículas tienen igual energía cinética, entonces tienen igual cantidad de movimiento.
- b) En un choque inelástico se conserva la cantidad de movimiento y los dos cuerpos salen juntos.
- c) Si la variación de la energía cinética de la partícula es cero, entonces su vector cantidad de movimiento no varía.
- d) Si se lanzan N bolas verticalmente y simultáneamente, la aceleración del centro de masa del sistema es igual numéricamente al valor de la gravedad.
- e) En un sistema aislado inicialmente en reposo en un sistema inercial, es imposible que partes del mismo estén en movimiento en el sistema inercial, algún tiempo después.

Sean dos bloques de masa  $m_1$  y  $m_2$ , y  $m_1 = 2m_2$ , que bajan por un plano de inclinación  $\theta$  partiendo del reposo. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta.

- a) Si no hay fricción y ambos parten de la misma altura, la relación entre las respectivas velocidades al llegar al piso es  $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{2}$ .

- b) Si no hay fricción y  $m_2$  parte de una altura que es el doble de la altura que parte  $m_1$ , entonces ambas masas experimentan el mismo trabajo neto.
- c) Si no hay fricción, la variación de energía mecánica depende del cociente  $\frac{m_1}{m_2}$ .
- d) Si hay fricción y los objetos parten de la misma altura, entonces el trabajo neto sobre el bloque 1 es menor que el realizado sobre el bloque 2.
- e) Si hay fricción y la inclinación de los planos puede variarse, ambos bloques comenzarían a moverse para un ángulo diferente.

35. Un cuerpo que se mueve horizontalmente de Norte a Sur tiene una energía cinética de 3,0 joule. Otro cuerpo, que se mueve horizontalmente de Este a Oeste, tiene una energía cinética de 4,0 joule. La suma de las energías cinéticas de estos dos cuerpos es de

- a) 1,0 joule ya que las energías cinéticas se suman vectorialmente.  
 b) 5,0 joule ya que las energías cinéticas se suman escalarmente.  
 c) 5,0 joule ya que las energías cinéticas se suman vectorialmente.  
 d) 7,0 joule ya que las energías cinéticas se suman escalarmente.  
 e) 7,0 joule ya que las energías cinéticas se suman vectorialmente.

36. En el interior de un vagón de un tren, una persona corre a rapidez constante de 4,0 m/s en la dirección y sentido del movimiento rectilíneo del tren. Si el tren se mueve con una velocidad constante de 20,0 m/s respecto a los rieles. ¿Cuál es la rapidez de la persona respecto a los rieles?

- a) 4,0 m/s                                      b) 16,0 m/s                                      c) 20,0 m/s                                      d) 24,0 m/s

37. Un móvil bajo la acción de una fuerza uniforme de 12,0 N, experimenta una aceleración de 6,0 m/s<sup>2</sup>. Posteriormente el móvil muestra una aceleración de 2,0 m/s<sup>2</sup> en la misma dirección y sentido, ¿en cuánto varió el módulo de la fuerza resultante?

- a) Disminuyó en 8,0 N                                      b) Disminuyó en 4,0 N                                      c) Aumentó en 8,0 N  
 d) Aumentó en 4,0 N                                      e) Se mantiene en 12 N

38. Un cuerpo se lanza verticalmente hacia arriba con una rapidez  $v_0$ . Despreciando los efectos de la fricción, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a) La rapidez, al alcanzar la altura máxima, es nula.  
 b) El módulo del campo gravitatorio ( $g$ ) está dirigido hacia arriba cuando sube y dirigido hacia abajo cuando baja.  
 c) La rapidez, al volver al punto de partida, es  $v_0$ .  
 d) El tiempo que demora en volver al punto de partida es el doble del tiempo que demora en alcanzar la altura máxima.  
 e) La velocidad del cuerpo está dirigida hacia arriba cuando sube y dirigida hacia abajo cuando baja.

39. Un satélite gira en torno a la Tierra, en una órbita circular con rapidez constante. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

- a) El satélite tiene un movimiento en ausencia de fuerzas.  
 b) La velocidad del satélite es constante.  
 c) La velocidad angular del satélite es tangente a la órbita.  
 d) Las velocidades tangencial y angular son paralelas.  
 e) La fuerza centrípeta es la fuerza gravitacional de la Tierra sobre el satélite.

40. Los bloques representados en la figura, de masas  $m$  y  $3m$  respectivamente, están unidos por un cable de acero que pasa por una polea como en la máquina de Atwood. Si el bloque de masa  $m$  está subiendo con una aceleración de magnitud "a", entonces el bloque de masa  $3m$  está bajando con una aceleración de módulo.

- a)  $a/3$     b)  $a$   
 c)  $g-a$     d)  $g+a$   
 e)  $3g-a$

