

**OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA**  
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ - UNIVERSIDAD DE PANAMÁ -**  
**PRUEBA REGIONAL DEL XI GRADO 2014**  
**SELECCIÓN MÚLTIPLE**

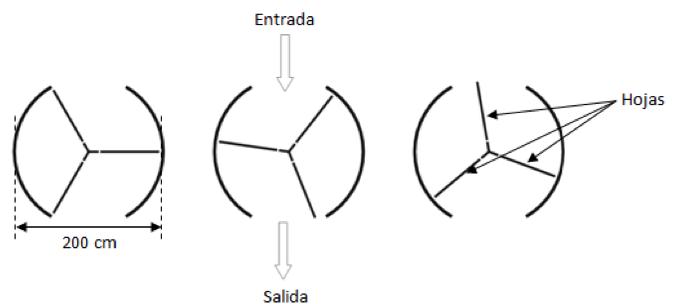
**Conteste en la hoja de respuestas, con la letra de su selección. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea de la hoja de respuestas.**

1. La superficie externa de un cubo de  $1,0 \text{ cm}^3$  de volumen, es de  $6,0 \text{ cm}^2$ , en este caso la relación superficie-volumen es 6 a 1. Cuando el volumen de un cubo es de  $8,0 \text{ cm}^3$ , la superficie externa es de  $24 \text{ cm}^2$ , en este caso la relación superficie-volumen es de 3 a 1. Por último, si se tiene un cubo de  $27 \text{ cm}^3$ , la superficie externa de dicho cubo es de  $54 \text{ cm}^2$ , la relación superficie-volumen es de 2 a 1. En consecuencia, al aumentar la arista del cubo, el aumento de volumen es:
- menor que el aumento de la superficie, en consecuencia aumenta la relación superficie-volumen.
  - igual que el aumento de superficie, en consecuencia no hay cambio en la relación superficie-volumen.
  - mayor que el aumento de superficie, en consecuencia disminuye la relación superficie-volumen.
  - menor que el aumento de superficie, en consecuencia aumenta la relación superficie-volumen.

Las infusiones intravenosas (goteo) se utilizan para administrar líquidos y fármacos a los pacientes. Las enfermeras tienen que calcular la frecuencia de goteo  $G$  de las infusiones intravenosas en gotas por minutos. Utilizan  $G = \frac{gV}{60n}$  donde  $g$  es el factor de goteo expresado en gotas por mililitro (ml),  $V$  es el volumen de la infusión intravenosa en ml,  $n$  es el número de horas que ha de durar la infusión intravenosa (ítem 2 y 3).

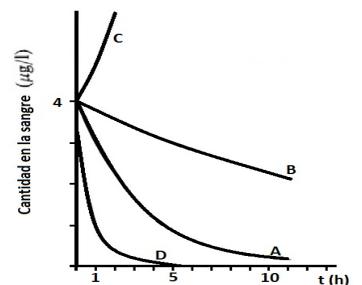
2. Una enfermera quiere duplicar la duración de una infusión intravenosa. En este caso se puede afirmar que si se duplica  $n$ , sin variar  $g$  y  $V$ , se tiene que  $G$  varia:
- El valor de  $G$  se reduce a la mitad.
  - El valor de  $G$  se dobla.
  - El valor de  $G$  no varía pues,  $g$  y  $V$  no varían
  - El valor de  $G$  no depende de  $n$ .
3. Las enfermeras también tienen que calcular el volumen de la infusión intravenosa,  $V$ , a partir de la frecuencia de goteo,  $G$ . Una infusión intravenosa, con una frecuencia de goteo de 50 gotas por minuto, ha de administrarse a un paciente durante 3,0 h. El factor de goteo de esta infusión intravenosa es de 25 gotas por ml. ¿Cuál es el volumen de la infusión intravenosa expresado en ml?
- El volumen es 360 ml
  - 21 600 ml
  - $3,6 \times 10^2$  ml
  - $2,2 \times 10^4$  ml

4. Una **puerta giratoria** permite la entrada y salida simultánea de personas y consiste en tres *hojas* posicionadas verticalmente; unidas a un eje central que les permite girar. En el diagrama a la derecha se representa un corte transversal, visto desde arriba, de una puerta giratoria dentro de un cilindro de 200 cm de diámetro. Las tres hojas de la puerta dividen el espacio en tres sectores iguales. La longitud máxima del arco en centímetros (cm) que puede tener cada abertura de la puerta para que el aire no circule nunca libremente entre la entrada y la salida es:
- 120 cm
  - 209 cm
  - 2,09 cm
  - 314 cm

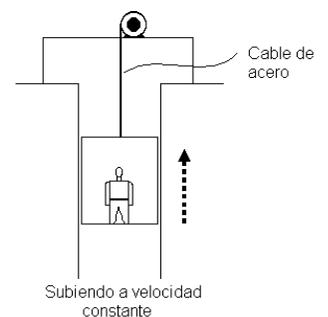


Una persona ingiere un coctel de medicamentos prescrito por un médico. Para que sea efectivo debe haber un mínimo de 25 % (por cada sustancia) de la cantidad prescrita de al menos dos sustancias activas, en la sangre.

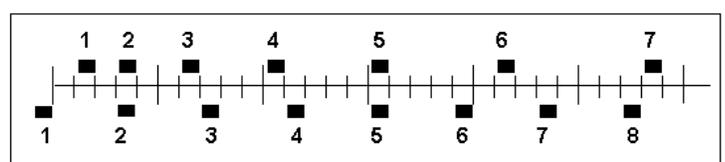
5. Según el gráfico de las sustancias activas en la sangre, mostrado a la derecha, ¿cuál es irreal o no forma parte del análisis de sangre para evaluar la efectividad del coctel de medicamentos?
- A
  - B
  - C
  - D
6. Según el gráfico, ¿después de qué tiempo máximo la persona debe ingerir el coctel para que tenga efectos contra la enfermedad?
- 1,0 h
  - 4,5 h
  - 10 h
  - 2,5 h



7. Un elevador sube, como se indica en la figura, mediante un cable de acero. En un escenario ideal. sin fricción y sin balanceo, cuando el elevador está subiendo con rapidez constante:
- La fuerza ejercida por el cable es mayor que la fuerza de gravedad.
  - La fuerza ejercida por el cable sobre el ascensor es igual a la fuerza de gravedad.
  - La fuerza ejercida por el cable sobre el ascensor es menor que la fuerza de la gravedad.
  - El elevador sube porque el cable se encoge.
  - La fuerza ejercida por el cable sobre el ascensor es mayor que la fuerza debido a los efectos combinados de la presión del aire y la fuerza de gravedad

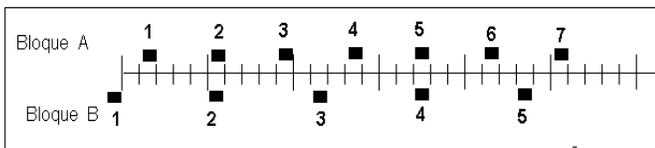


Dos cajas se mueven hacia la derecha. Sus posiciones, cada 0,20 segundos, están representadas por los cuadros negros numerados en la figura a continuación.



8. ¿En algún momento tienen (dentro de la dispersión), la misma rapidez?
- No;
  - Sí, en el instante 2;
  - Sí, en el instante 5;
  - Sí, en los instantes 2 y 5
  - Sí, en algún momento entre los instantes 3 y 4.

Las posiciones de dos cajas en intervalos de tiempos sucesivos iguales están representadas por los cuadros numerados del diagrama de abajo. Las cajas se están moviendo hacia la derecha.

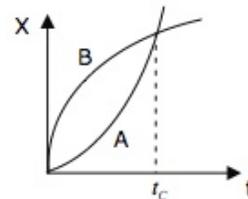


9. Las aceleraciones de las cajas mantienen la siguiente relación:

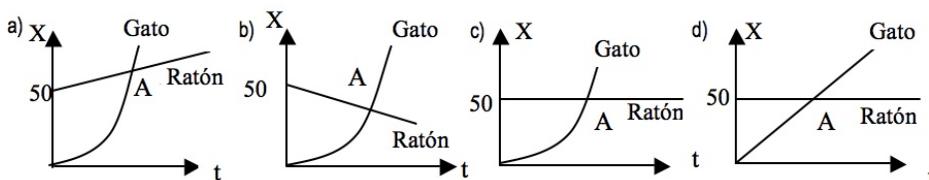
- a) Aceleración de A > aceleración de B.
- b) Aceleración de A = aceleración de B y mayor que cero.
- c) La aceleración de B > la aceleración de A.
- d) La aceleración de A = aceleración de B y es igual a cero.
- e) No hay suficiente información para contestar.

10. Dos móviles A y B parten de la misma meta, al mismo tiempo y se mueven en el mismo sentido a lo largo de rectas paralelas, y se representa en el gráfico. De acuerdo con esta información, se puede asegurar lo siguiente:

- a) A y B tienen la misma aceleración en el instante  $t_c$ .
- b) A parte con una rapidez mayor que B.
- c) A y B tienen la misma rapidez en el instante  $t_c$ .
- d) la rapidez de A > rapidez de B en el instante  $t_c$ .
- e) la rapidez de B > rapidez de A en el instante  $t_c$ .

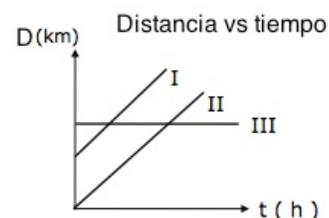


11. Un gato, en reposo con respecto a nosotros, sale en persecución de un ratón situado a 50 m delante de él. El gato acelera a razón de  $2,0 \text{ m/s}^2$  para alcanzar al ratón que huye en línea recta a rapidez constante de  $5,0 \text{ m/s}$ . La gráfica que representa la posición en función del tiempo para los dos animales es:



12. En la imagen a la derecha representa el movimiento rectilíneo de los móviles I, II y III. Basándose en el gráfico ¿cuál (es) tiene (n) rapidez cero en  $t = 0 \text{ h}$ , en nuestro sistema de referencia?

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



13. Dos cuerpos A y B de masas  $m_A = \frac{1}{2} m_B$ , son lanzados verticalmente hacia arriba simultáneamente, con igual velocidad inicial a partir del suelo en una región donde el módulo de la aceleración debida a la gravedad es constante. Despreciando la resistencia del aire, podemos afirmar que

- a) A alcanza la mitad de la altura que B y llega al suelo antes que B.
- b) A alcanza la mitad de la altura que B y llega al suelo al mismo tiempo que B.
- c) A alcanza igual altura que B y llega al suelo medio tiempo antes que B.
- d) A alcanza una altura igual que B y llega al suelo al mismo tiempo que B.
- e) A alcanza una altura igual que B y llega al suelo el doble del tiempo después que B.

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

- a)  $14 \text{ km/h}$
- b)  $2,8 \text{ m/s}$
- c)  $8,0 \text{ km/h}$
- d)  $6,0 \text{ km/h}$
- e)  $2,0 \text{ km/h}$

15. Si fuese posible, un mismo cuerpo se deja caer desde el reposo y de una altura de  $10 \text{ m}$ , en dos planetas diferentes. Si en el primer planeta la rapidez de llegada del cuerpo a su superficie es de  $10\sqrt{2} \text{ m/s}$  y en el segundo planeta la aceleración debida a 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)  $10 \text{ m/s}$
- b)  $20 \text{ m/s}$
- c)  $40 \text{ m/s}$
- d)  $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
- e)  $20\sqrt{2} \text{ m/s}$

16. Un objeto que se deja caer desde el reposo, recorre durante el primer segundo una distancia  $D_1$ . Si en el siguiente segundo recorre una distancia adicional  $D_2$ , entonces  $\frac{D_1}{D_2}$

- a) 1
- b)  $1/2$
- c)  $1/3$
- d)  $1/4$
- e)  $1/5$

17. En los lanzamientos verticales, si la rapidez con que un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, se duplica y despreciamos la fricción, debe esperarse que la altura que alcance dicho cuerpo se

- a) duplique.
- b) triplique.
- c) cuadruple.
- d) septuple.
- e) conserve.

18. Dos esferas del mismo diámetro se dejan caer desde la azotea de un edificio, al mismo tiempo. La masa de una es el doble de la otra. Despreciamos la fricción. El tiempo que emplean en llegar al suelo será:

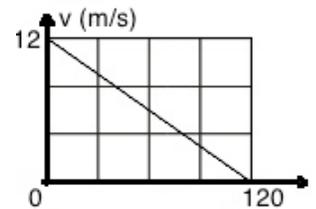
- a) Para la más densa, la mitad del que tarda la otra.
- b) Para la menos densa, la mitad del que tarda la más densa.
- c) Aproximadamente el mismo tiempo para las dos esferas, pues, el tiempo de caída es independiente de la masa.
- d) La más densa cae mucho más rápido, aunque no necesariamente emplea la mitad del tiempo que tarda en caer la menos densa.
- e) La más ligera cae mucho más rápido, aunque no en la mitad del tiempo que tarda la más masiva.

19. Se dispone de dos esferitas de acero, una masa es el doble de la otra. Ambas ruedan sobre la superficie de una mesa. Si abandonan la mesa con la misma rapidez:

- a) Ambas esferas tocan el piso en posiciones que están a la misma distancia horizontal de la base de la mesa.
- b) La esfera de mayor masa toca el piso a la mitad de la distancia que alcanza la otra, medida a partir de la base de la mesa,
- c) La esfera de menor masa toca el piso a la mitad de la distancia que alcanza la otra, medida a partir de la base de la mesa,
- d) La esfera de mayor masa toca el piso muy cerca de la base de la mesa, a menos de la mitad de la distancia alcanzada por la otra esfera.
- e) La esfera de menor masa toca el piso muy cerca de la base de la mesa, a menos de la mitad de la distancia alcanzada por la otra esfera.

20. Cuando una pelota de hule choca contra el piso y rebota, el sentido del movimiento se invierte porque:

- a) La energía potencial de la pelota se conserva.
- b) La energía cinética de la pelota se conserva.
- c) El piso ejerce sobre la pelota una fuerza de reacción, detiene su caída y luego la impulsa hacia arriba.
- d) El piso está en el camino de la pelota y esta tiene que mantener su movimiento.
- e) Ninguna de las anteriores.

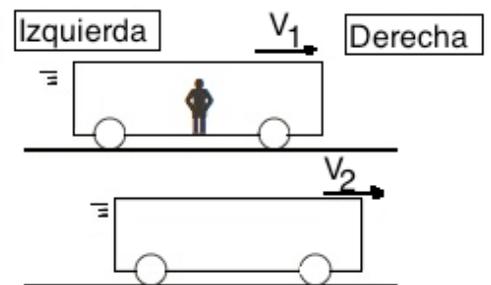


21. La rapidez de un auto, que se mueve en línea recta, en función del tiempo viene dada por la gráfica que se muestra en la figura adjunta. La distancia que recorre el auto durante los 120 s registrados y su aceleración, en Ox, son:

- a)  $d = 540 \text{ m}$ ,  $a = -0,10 \text{ m/s}^2$
- b)  $d = 720 \text{ m}$ ,  $a = -10 \text{ m/s}^2$
- c)  $d = 720 \text{ m}$ ,  $\vec{a} = -0,10 \hat{x} \text{ m/s}^2$
- d)  $d = 540 \text{ m}$ ,  $\vec{a} = +0,10 \text{ m/s}^2$
- e)  $d = 180 \text{ m}$ ,  $\vec{a} = -0,10 \hat{x} \text{ m/s}^2$

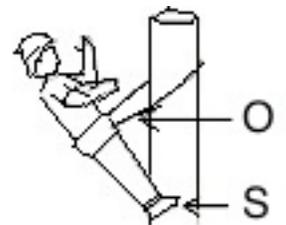
22. Dos buses viajan en línea recta, en carriles paralelos, con velocidad constante pero de magnitudes distintas  $v_1 < v_2$ , respecto al camino. En el bus  $v_1$  viaja un pasajero. La velocidad con la cual debe caminar el pasajero para que observe al otro bus en reposo es

- a) de magnitud  $v_1$  dirigida hacia la derecha.
- b) de magnitud  $v_2$  dirigida hacia la derecha.
- c) de magnitud  $v_1 + v_2$  dirigida hacia la derecha.
- d) de magnitud  $v_2 - v_1$  dirigida hacia la izquierda.
- e) de magnitud  $v_2 - v_1$  dirigida hacia la derecha.



23. Muchas veces se ve a los electricistas encaramados en los postes del alumbrado eléctrico como se representa en la figura. Se puede considerar que el electricista está apoyado en el punto S y que la cuerda O lo sostiene pasando por su cintura.

- a) el peso del electricista se suma con la tensión de la cuerda y la reacción en S.
- b) el peso del electricista y la tensión de la cuerda se anulan.
- c) la tensión de la cuerda O y la reacción en S se anulan.
- d) el peso del electricista se anula con la componente vertical de la reacción en S.
- e) la tensión de la cuerda y la reacción en S son mayores que el peso del electricista.



24. Un bloque está restringido a moverse en línea recta a lo largo de la superficie, sin fricción. Parte del reposo desde un punto P y a una altura  $h_2$  sobre el nivel del suelo. ¿Cuál es la rapidez que tendrá el bloque en el punto Q a una altura  $h_1$ ?

- a)  $2g\sqrt{h_1 - h_2}$
- b)  $2g(h_1 - h_2)$
- c)  $\frac{h_1 - h_2}{g}$
- d)  $\sqrt{2g(h_1 - h_2)}$
- e)  $\frac{(h_1 - h_2)^2}{2g}$



25. La rapidez de una partícula moviéndose, a lo largo del eje x, cambia, bajo la acción de una fuerza, de  $v_i$  a  $v_f$ . ¿Para cuál de los valores de  $v_i$  y  $v_f$  el trabajo total sobre la partícula fue positivo?

- a)  $v_i = 5,0 \text{ m/s}$ ,  $v_f = 2,0 \text{ m/s}$
- b)  $v_i = 5,0 \text{ m/s}$ ,  $v_f = -2,0 \text{ m/s}$
- c)  $v_i = -5,0 \text{ m/s}$ ,  $v_f = -2,0 \text{ m/s}$
- d)  $v_i = -5,0 \text{ m/s}$ ,  $v_f = 2,0 \text{ m/s}$
- e)  $v_i = 2,0 \text{ m/s}$ ,  $v_f = -5,0 \text{ m/s}$

26. Dos objetos, con masa  $m_1$  y  $m_2$  tiene la misma energía cinética y ambos se están moviendo, en línea recta, hacia la derecha. Una fuerza constante F se aplica hacia la izquierda sobre cada masa. Si  $m_1 = 4 m_2$ , la razón respectiva entre las distancias recorridas hasta que estén en reposo es:

- a) 1:4
- b) 4:1
- c) 1:2
- d) 2:1
- e) 1:1

27. Una piedra de masa M es lanzada verticalmente hacia arriba, alcanzando una altura máxima h. Luego cae y es detenida a una altura  $h/2$ . ¿Cuál es el trabajo de la gravedad durante el recorrido de la piedra?

- a)  $Mgh/2$
- b)  $-Mgh/2$
- c)  $Mgh$
- d)  $3Mgh/2$
- e) 0

28. Si un vehículo se mueve en línea recta a través de una línea horizontal con rapidez constante, y luego sube en línea recta a través de una pendiente de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal, también con rapidez constante, entonces se puede afirmar que el trabajo realizado por la fuerza neta aplicada al móvil, en ambos tramos es:

- a) Nunca nulo
- b) Siempre nulo
- c) Es nulo en la horizontal, pero no en la pendiente
- d) Es nulo en la pendiente, pero no en la horizontal
- e) Como la fuerza neta varía, el trabajo varía

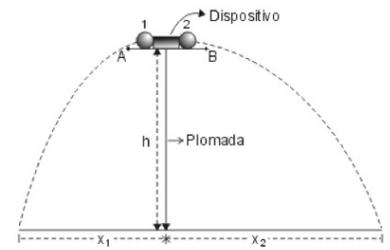
29.Cuál de las siguientes expresiones es correcta:

- a) La masa y el peso se refieren a la misma variable física, solo que están expresadas en unidades diferentes.
- b) La masa es una propiedad de un cuerpo, mientras que el peso resulta de la interacción de dos cuerpos.
- c) El peso de un cuerpo es proporcional a su masa.
- d) La masa de un cuerpo varía con los cambios de su peso.
- e) La b y la c son correctas.

30. Una piedra, inicialmente en reposo, cae en línea recta desde la azotea de un edificio. La piedra:

- a) Alcanza su máxima rapidez de inmediato y después cae con rapidez constante.
- b) Su rapidez aumenta porque al acercarse a la Tierra la fuerza de atracción gravitacional aumenta.
- c) Su rapidez aumenta porque la fuerza gravitacional está actuando sobre ella.
- d) Cae por la tendencia natural de todos los objetos del universo de moverse hacia la Tierra.
- e) Cae por la combinación de la fuerza de gravedad y la presión del aire que la empujan hacia abajo.

31. En el laboratorio de física de un colegio se encuentra el montaje mostrado en la figura (que no está escala); este montaje consiste en dos resortes que impulsan dos esferas iguales que están inicialmente en reposo. El dispositivo ejerce fuerzas de sentidos contrarios, aplicadas simultáneamente a cada esfera, que alcanzan un movimiento horizontal y salen inmediatamente del plano AB. Sobre un papel carbón ubicado en el piso, se observa que al medir las huellas de las esferas, con respecto a la plomada, la distancia horizontal  $X_2$ , recorrida por la esfera 2, es cuatro veces las distancia horizontal  $X_1$ , recorrida por la esfera 1. De lo anterior se puede concluir que



- Rapidez final en X de la esfera 2 es el doble de la rapidez final en X de la esfera 1
- durante la caída, el módulo de la aceleración en X de la esfera 2 es cuatro veces el de la esfera 1
- el módulo de la fuerza en X sobre la esfera 2 en el punto B es 4 veces el de la fuerza en X en el punto A sobre la esfera 1
- el módulo de la fuerza en X sobre la esfera 2 en el punto B es 16 veces el de la fuerza en X en el punto A sobre la esfera 1

32. Si la masa de un objeto no cambia, una fuerza neta constante sobre un objeto producirá

- Velocidad constante.
- aceleración constante.
- aceleración y velocidad constantes.
- ninguna de éstas.

33. Un rifle retrocede al disparar una bala. La rapidez de retroceso del rifle es pequeña porque

- La fuerza sobre el rifle es más pequeña que sobre la bala.
- la cantidad de movimiento se concentra sobre todo en la bala.
- el rifle tiene mucha más masa que la bala.
- la cantidad de movimiento del rifle es más pequeña.

34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es válida para un disco que gira uniformemente, alrededor de un eje perpendicular al disco, que pasa por su centro?

- La rapidez angular en cada punto del disco es proporcional a su distancia al eje de giro.
- La rapidez es la misma para cada punto del disco.
- La aceleración es constante y diferente de cero.
- La rapidez tangencial de una partícula sobre el disco es constante.
- Su aceleración centrípeta es cero

35. Un satélite tiene una órbita circular uniforme en torno a la Tierra con un radio de  $2R$ , donde  $R$  es el radio de la Tierra. Otro similar, de igual masa, está a  $4R$ . Si se compara la fuerza gravitatoria del primero con la del segundo, se tiene una razón:

- 1
- 2.
- 4.
- $1/2$ .
- $1/4$ .

36. Un cuerpo rígido se desplaza, rodando, sin fricción, sobre una superficie horizontal. Las formas de energía de ese cuerpo son:

- Solo cinética de traslación.
- Solo cinética de rotación.
- Solo potencial.
- Potencial y cinética de traslación.
- Cinética de rotación y traslación.

37. Una llanta de automóvil rueda sin resbalar sobre la superficie horizontal de la calle, con el centro de masas a velocidad constante. Podemos afirmar que la rueda:

- Tiene aceleración lineal.
- Tiene solamente energía cinética de traslación.
- Tiene solamente energía cinética de rotación.
- Tiene energía cinética de traslación y de rotación.
- Tiene energía nula.

38. Un niño y un adulto se mecen en columpios idénticos. El periodo de oscilación de cada uno es:

- Diferente, ya que el niño y el adulto tienen masas diferentes.
- Diferente, ya que cada uno se impulsa formando ángulos con la vertical, iniciales diferentes.
- Igual, ya que la longitud de los columpios es la misma.
- Diferente, ya que tanto las masas como el ángulo son diferentes.
- Es imposible predecir el periodo de oscilación.

39. Se tienen dos objetos de la misma masa y colocados a la misma altura sobre una azotea, el primero se deja caer bajo la acción de la gravedad, mientras que al segundo se le baja lentamente, a rapidez constante, con una cuerda. La energía transferida a los objetos, en cada caso, es:

- La misma ya que ambos objetos parten del reposo.
- Es mayor sobre el primero.
- Es mayor sobre el segundo.
- Mayor sobre el segundo, ya que se aplica una fuerza externa además de la gravedad.
- No se puede saber.

40. Un auto de 900 kg es remolcado por una grúa que aplica una fuerza horizontal sobre el mismo equivalente a 1 000 N, Si parten del reposo y siguen una trayectoria horizontal y alcanzan una rapidez constante al cabo 200 metros de 60 km/h. ¿Qué porcentaje de la fuerza aplicada por la grúa sobre el auto fue necesaria para lograr alcanzar esa rapidez?

- 63 %
- 100 %
- 50 %
- 0 %
- 32 %