

OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA

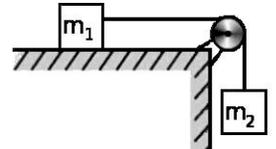
Sociedad Panameña de Física, Universidad Autónoma de Chiriquí, Universidad de Panamá,
Universidad Tecnológica de Panamá, Ministerio de Educación
II RONDA, Prueba del XI grado 2013.

Selección Múltiple

INDICACIONES: Coloque la letra de su elección en la línea, en la hoja de respuesta, correspondiente al ítem. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea, en la hoja de respuesta, correspondiente al ítem.

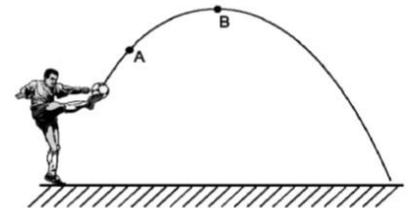
1. Dos cuerpos de masa m_1 y m_2 están conectados por una cuerda inextensible que pasa por una polea sin fricción. En este caso m_1 se encuentra sobre la superficie de una mesa horizontal sin fricción y m_2 cuelga libremente como lo muestra la figura a la derecha. Teniendo en cuenta que $m_2 = 2m_1$ tenemos que la aceleración del sistema es igual a:

- a) $2g$ b) $\frac{3}{2}g$ c) $\frac{1}{2}g$ d) $\frac{2}{3}g$



2. Se patea un balón que describe una trayectoria parabólica como se aprecia en la figura a la derecha. La magnitud de la aceleración en el punto A es a_A y la magnitud de la aceleración en el punto B es a_B . Es cierto que:

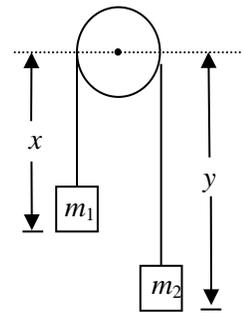
- a) $a_A < a_B$ b) $a_A = a_B = 0$
c) $a_A > a_B$ d) $a_A = a_B \neq 0$



3. La Máquina de Atwood es un sistema formado por una polea de masa despreciable por la que pasa una cuerda inextensible y también de masa despreciable en cuyos extremos están sujetas dos masas m_1 y m_2 . El sistema está cerca de la superficie de la Tierra de tal manera que las masas están sometidas al campo gravitatorio terrestre, y pueden moverse verticalmente.

Para el caso específico de la figura, la masa m_1 se está moviendo hacia arriba con velocidad constante. Únicamente una de las siguientes aseveraciones es verdadera. Determine cuál es.

- a) $m_1 < m_2$ b) $m_1 = m_2$ c) $m_1 > m_2$
d) Con la información suministrada, es imposible establecer una comparación entre las masas.



4. Si la máquina de Atwood tiene masas iguales ($m_1 = m_2$), se impulsa hacia abajo la masa m_1 por un breve tiempo, de tal manera que la masa m_2 comienza a subir. Se deja que el sistema evolucione libremente bajo la influencia del campo gravitatorio terrestre. Para la situación recién descrita y antes que alguna masa choque con la polea, únicamente una de las siguientes aseveraciones es verdadera. Determine cuál es.

- a) Ambas masas disminuirán su rapidez a medida que transcurre el tiempo.
b) Ambas masas mantendrán la rapidez constante.
c) Ambas masas aumentarán su rapidez a medida que transcurre el tiempo.
d) En cuanto se suelta la masa m_1 regresan ambas al estado de reposo.

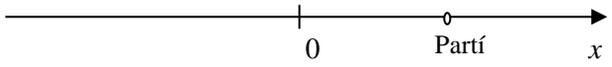
5. En un sistema de referencia dado, está actuando una fuerza neta \vec{F} , distinta de cero, sobre una partícula de masa m ; con la II ley de Newton: En base a la información suministrada, únicamente una de las siguientes afirmaciones es verdadera. Determine cuál es.

- a) Si el sistema de referencia es inercial se puede calcular la aceleración de la partícula.
b) Si el sistema de referencia es inercial no se puede calcular la aceleración de la partícula.
c) Si el sistema de referencia no es inercial se puede calcular la aceleración de la partícula.
d) Nunca se puede calcular la aceleración de la partícula.

6. En un sistema inercial de referencia se mueve una partícula en ausencia de fuerzas. Únicamente una de las siguientes aseveraciones es verdadera. Determine cuál es.

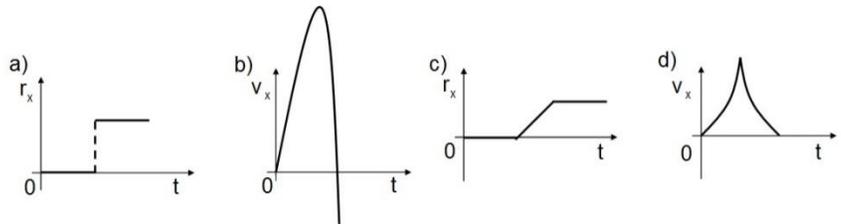
- a) La velocidad de la partícula es necesariamente constante, su aceleración es necesariamente distinta de cero y cambia continuamente de posición.

- b) La velocidad de la partícula es necesariamente constante, su aceleración es necesariamente cero y cambia continuamente de posición
- c) La velocidad de la partícula puede no ser constante, su aceleración es necesariamente distinta de cero y cambia continuamente de posición.
- d) La velocidad de la partícula es necesariamente constante, su aceleración es necesariamente cero y puede que su posición no cambie.

Una partícula viaja horizontalmente en línea recta  sobre el eje x de un sistema cartesiano e inercial.

La posición, velocidad y aceleración de la partícula son las funciones definidas, derivables y continuas para todo x , $\vec{r} = x\hat{x}$, $\vec{v} = v_x\hat{x}$, $\vec{a} = a_x\hat{x}$ respectivamente y en donde \hat{x} es el vector unitario en la

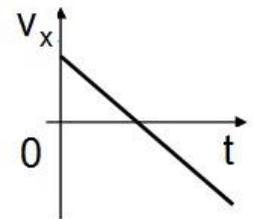
dirección del eje Ox . A continuación se presentan distintos casos del movimiento de esta partícula con las consideraciones anteriores, por medio de gráficas en donde el eje de las abscisas representa el tiempo t .



7. De las siguientes cuatro gráficas, la única que representa una situación posible es la correspondiente a la letra ...

8. De la gráfica a la derecha, un móvil viaja en línea recta sobre el eje Ox , comenzando la descripción en $t = 0$, y avanzando hacia la derecha se puede concluir que

- a) su rapidez es uniforme durante todo el tiempo.
- b) su rapidez disminuye uniformemente durante todo el tiempo sin detenerse.
- c) su rapidez disminuye uniformemente hasta hacerse cero por un instante para luego comenzar a moverse hacia la izquierda aumentando su rapidez uniformemente.
- d) su rapidez disminuye uniformemente hasta detenerse por un instante para luego comenzar a moverse de nuevo hacia la derecha aumentando su rapidez uniformemente.



9. De la gráfica anterior, se puede concluir que el vector aceleración de la partícula

- a) es negativa.
- b) llega a ser cero en algún momento.
- c) siempre apunta hacia la izquierda.
- d) siempre apunta hacia la derecha

10. De la gráfica anterior, se puede afirmar que

- a) la partícula parte del origen.
- b) la partícula llega al origen después de un tiempo y luego se aleja de éste en la misma dirección.
- c) la partícula pasa por el origen sin detenerse.
- d) no se sabe si la partícula pasa por el origen o no.

11. Una partícula m se encuentra en cualquier instante como se indica en el primer diagrama. De la gráfica de la derecha se puede concluir que la partícula m ,

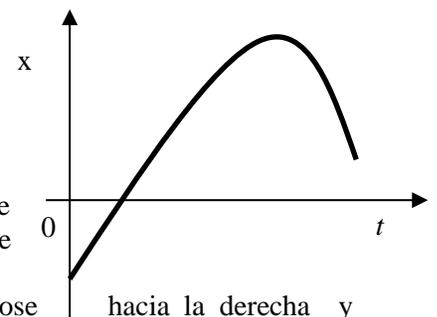


a) inicialmente se encuentra a la derecha del origen del sistema moviéndose hacia la derecha y luego de un tiempo de moverse en esa dirección se detiene para emprender su viaje hacia la izquierda.

b) inicialmente se encuentra a la izquierda del origen del sistema moviéndose hacia la derecha y luego de un tiempo de moverse en esa dirección se detiene y finalmente emprende su viaje hacia la izquierda.

c) parte del origen del sistema y se desplaza hacia la derecha a velocidad constante para luego frenar y detenerse por un momento y finalmente moverse hacia la izquierda.

d) parte del origen del sistema y se desplaza hacia la izquierda a velocidad constante para luego frenar y detenerse por un momento y finalmente moverse hacia la derecha.



12. De la gráfica del problema anterior se puede concluir que la velocidad de la partícula

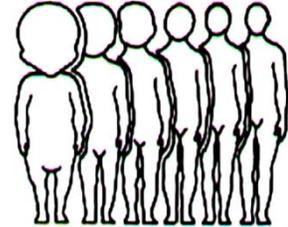
- a) apunta primero hacia la derecha y luego hacia la izquierda.
- b) apunta primero hacia la izquierda y luego hacia la derecha.
- c) primero es positiva y luego es negativa.
- d) primero es negativa y luego es positiva.

13. El movimiento anterior es:

- a) acelerado.
- b) uniforme
- c) constante
- d) uniformemente acelerado

14. El gráfico adjunto donde se hace un cambio de escala demuestra que

- a) un niño es un adulto pequeño.
- b) el ser humano mantiene las mismas proporciones de su cuerpo al crecer.
- c) el cerebro del niño es más grande que el del adulto.
- d) las proporciones, con la edad, no son las mismas entre las diferentes partes



15. Los siguientes cuatro diagramas pueden corresponder a situaciones en donde la velocidad del cuerpo en cuestión es constante. En cada uno de ellos se señalan todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Indique cuál diagrama puede corresponder a una situación física real con las condiciones mencionadas.

a)

Masa sobre una superficie fija, plana, horizontal y rugosa que está siendo jalada

b)

Pelota jalada hacia arriba por una cuerda ligera.

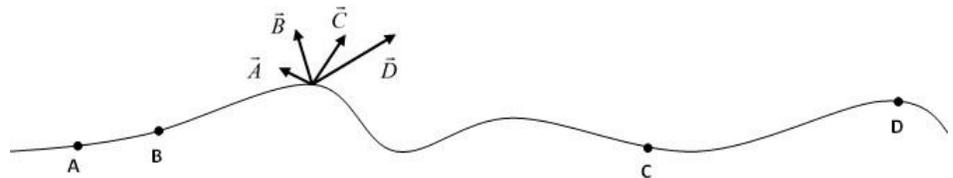
c)

Pelota cayendo bajo la acción de la gravedad en un medio viscoso.

d)

Masa deslizándose por un plano inclinado con fricción.

16. Desde un terreno disperejo, se lanzan en un mismo plano vertical, y al mismo tiempo, cuatro proyectiles. Los vectores \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} y \vec{D} representan las



velocidades iniciales, a escala, de cada lanzamiento. El proyectil con velocidad de lanzamiento \vec{A} choca contra el suelo en el punto **A**; el \vec{B} , en el punto **B** y así sucesivamente.

El orden, en el tiempo, con que llegan los proyectiles al suelo, de menor a mayor, es

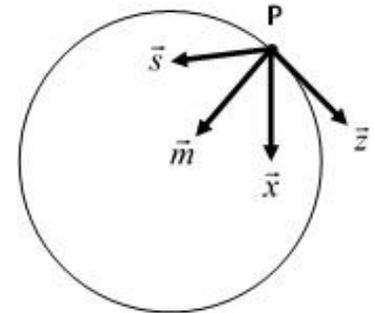
- a) A, B, C, D.
- b) B, A, C, D.
- c) Todos llegan al mismo tiempo.
- d) B llega primero, A y C llegan al mismo tiempo, y por último llega D.

17. En un sistema inercial de referencia, m se está moviendo con una velocidad $\vec{v} = (1,0t \hat{x} - 2,0\hat{y})$ m/s, donde \hat{x} y \hat{y} son los vectores unitarios de base del sistema cartesiano ortogonal. Si la posición de la partícula en $t = 0$ s es $\vec{r} = 0$ m, la aceleración, la posición y la rapidez de la partícula en el tiempo t son, respectivamente,

a) $\vec{a} = -\hat{x}$ m/s², $\vec{r} = \left(\frac{1}{2}t^2\right)\hat{x} - 2\hat{y}$ m, $v = \sqrt{t^2 + 4}$ m/s

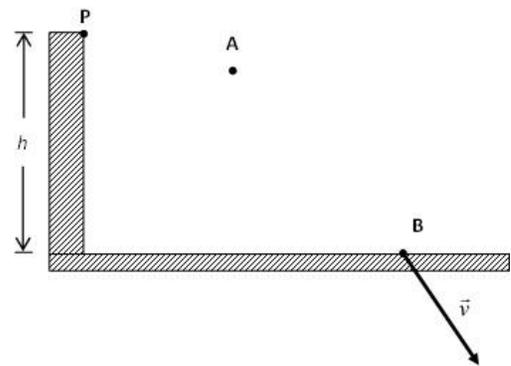
- b) $\vec{a} = \hat{x} \text{ m/s}^2$, $\vec{r} = \left(\frac{1}{2}t^2\right)\hat{x} - 2t\hat{y} \text{ m}$, $v = t \text{ m/s}$
 c) $\vec{a} = \hat{x} \text{ m/s}^2$, $\vec{r} = \left(\frac{1}{2}t^2\hat{x} - 2t\hat{y}\right) \text{ m}$, $v = \sqrt{t^2 + 4} \text{ m/s}$
 d) $\vec{a} = -\hat{x} \text{ m/s}^2$, $\vec{r} = \left(\frac{1}{2}t^2 + 1\right)\hat{x} - 2t\hat{y} \text{ m}$, $v = t \text{ m/s}$

18. En un sistema inercial, una partícula se mueve en circunferencia, en el sentido de las agujas del reloj, aumentando su rapidez a razón constante de tal manera que cada vez que pasa por el punto **P** su rapidez se duplica. El único vector que puede representar la aceleración de la partícula y que se muestra en la figura es



- a) \vec{s} b) \vec{m} c) \vec{x} d) \vec{z}

19. En las proximidades de la superficie terrestre es lanzada horizontalmente una pequeña piedra desde el punto **P**. Ésta pasa por **A** y finalmente choca contra el piso en **B**. La figura está hecha a escala y en ella se muestra la velocidad de la piedra en **B**, un instante anterior al impacto. ¿Cuál grupo de vectores dibujados a escala, de izquierda a derecha, representan la aceleración de la partícula en el punto **A** y la velocidad en el punto **P**?



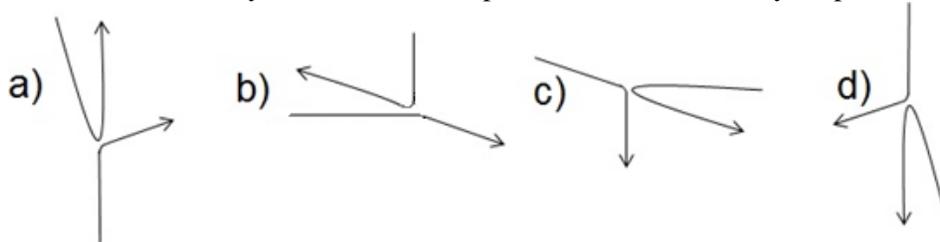
- a) b) c) d)

20. De la figura anterior, el tiempo aproximado que le toma a la partícula partir de P y llegar a B es de
 a) 3,0 s b) 2,0 s c) 5,0 s d) 6,0 s

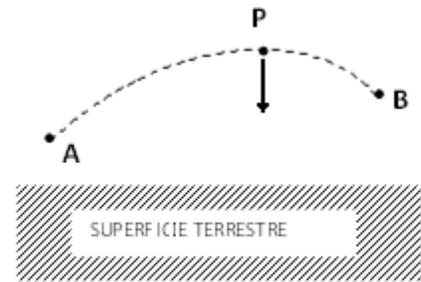
21. - Dos partículas se encuentran en un sistema aislado en ausencia de fuerzas externas y colisionan. La primera partícula tiene una masa $m_1=1\text{kg}$ y antes del choque su velocidad era $\vec{v}_{1i} = -\hat{y} \text{ m/s}$. La segunda partícula tiene una masa de $m_2=2\text{kg}$ y antes del choque su velocidad era de $\vec{v}_{2i} = \hat{x} \text{ m/s}$. Después del choque, la segunda partícula tenía una velocidad de $\vec{v}_{2f} = (2\hat{x} - \hat{y}) \text{ m/s}$. La velocidad, después del choque, de la primera partícula, fue de

- a) $\vec{v}_{1f} = (2\hat{x} - \hat{y})\text{m/s}$ b) $\vec{v}_{1f} = (\hat{x} - 2\hat{y})\text{m/s}$
 c) $\vec{v}_{1f} = (2\hat{x} - 2\hat{y})\text{m/s}$ d) $\vec{v}_{1f} = (-2\hat{x} + \hat{y})\text{m/s}$

22. En el problema anterior, si se usa un sistema cartesiano ortogonal en su posición habitual, el único dibujo que puede describir las trayectorias de las dos partículas antes, durante y después del choque es.



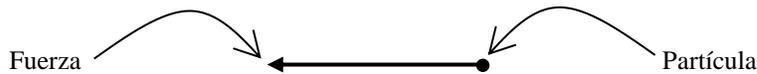
23. Cerca de la superficie terrestre es lanzada una pequeña piedra. Ésta pasa inicialmente por el punto **A**, describiendo la trayectoria que se muestra, pasa por **P** y **B**. En la figura se muestra la aceleración de la piedra en **P**. La figura está hecha a escala. La velocidad de la piedra en el punto **P** puede ser representada correctamente por la flecha que corresponde a la letra



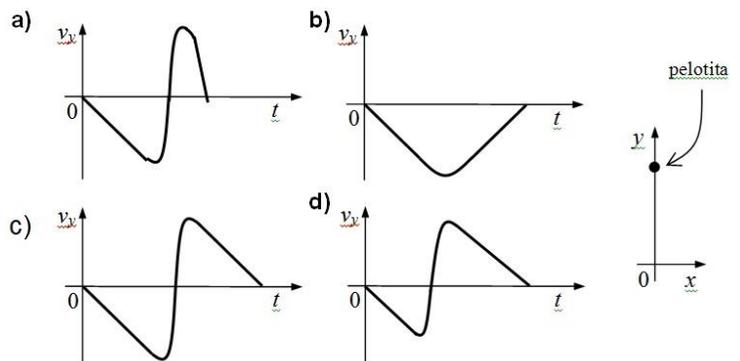
- a) b) c) d)

24. En la figura se muestra una partícula en un instante dado, en un sistema inercial, donde actúa una fuerza neta representada por la flecha recta que se muestra. Únicamente con la información que suministra la figura, una de las siguientes afirmaciones es verdadera. Determine cuál es.

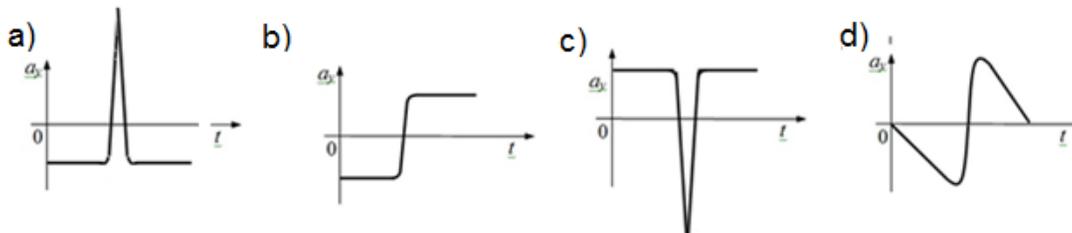
- a) La partícula se está moviendo necesariamente hacia la izquierda.
 b) Es posible que la partícula se esté moviendo hacia abajo.
 c) La aceleración de la partícula es cero (no hay aceleración).
 d) Es imposible que la partícula se encuentre en estado de reposo (velocidad cero).



25. Cerca de la superficie terrestre se suelta una pequeña pelota de una altura de unos cuantos metros del suelo y se deja caer. La pelotita rebota verticalmente hacia arriba hasta alcanzar una altura cercana a la que se soltó, pero menor y cae. Si se elige como sistema de referencia un sistema cartesiano ortogonal en donde el eje y coincide con la trayectoria de la pelotita y apunta hacia arriba, la gráfica de la componente en y de la velocidad de la pelotita versus el tiempo, que puede representar la situación recién descrita, es la correspondiente a la letra ...



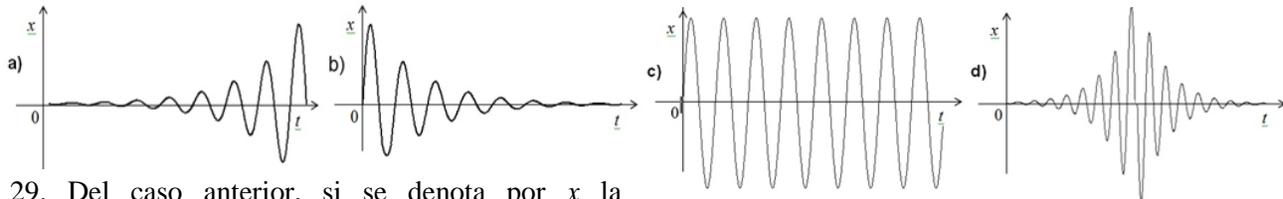
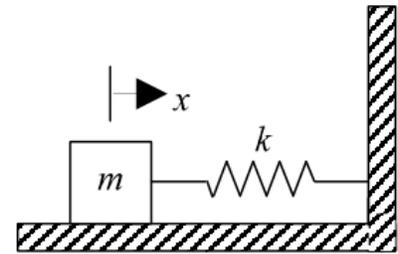
26. Para el caso anterior, si se elige nuevamente un sistema cartesiano ortogonal tradicional, la gráfica que puede representar la componente en y de la aceleración de la bolita en función del tiempo es la correspondiente a la letra ...



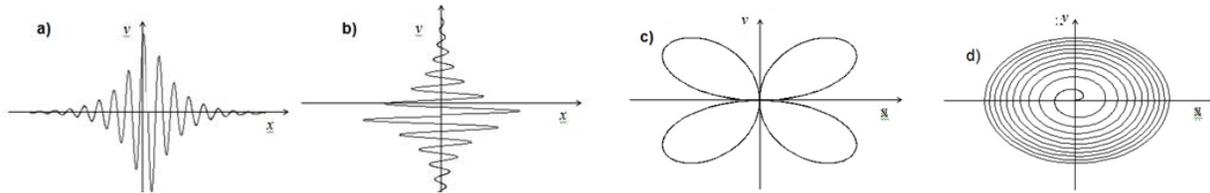
27. Con respecto al mismo problema de los dos incisos anteriores, de las cuatro aseveraciones siguientes, escoja la letra correspondiente a la única que es verdadera.

- a) La energía mecánica del sistema Tierra-pelotita disminuyó.
 b) La energía mecánica del sistema Tierra – pelotita se conservó.
 c) La energía mecánica del sistema Tierra-pelotita aumentó.
 d) Con la información que se puede extraer del problema, es imposible determinar si la energía mecánica del sistema Tierra-pelotita aumentó, disminuyó o se mantuvo constante.

28. Considere un sistema cerca de la superficie terrestre, formado por una masa m y un resorte elástico de constante k . La masa oscila sobre una superficie con poca fricción. La coordenada x permite determinar la posición, la velocidad de la masa en todo momento es v . Debido a la fricción las oscilaciones son cada vez de menor amplitud hasta que al final la masa se detiene, en $x = 0$. La gráfica de x en función del tiempo t , que puede representar la situación recién descrita, es la correspondiente a la letra ...



29. Del caso anterior, si se denota por x la componente de la posición de la masa y por v la componente de la velocidad, la gráfica que puede representar la situación descrita es la correspondiente a la letra ...

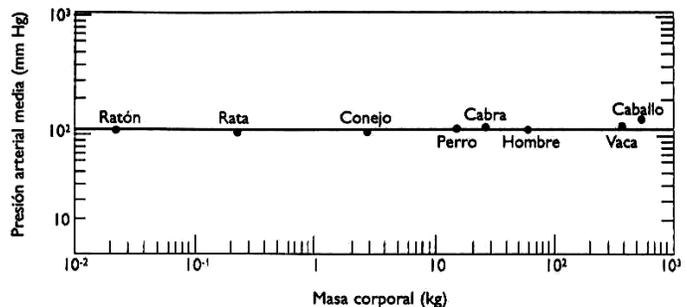


30. Tomando en cuenta la situación descrita, la única de las siguientes aseveraciones que es verdadera es la que corresponde a la letra ...

- a) La energía cinética del sistema aumenta.
- b) La energía mecánica del sistema se conserva.
- c) La energía mecánica del sistema disminuye.
- d) La energía cinética del sistema se conserva.

31. Se tiene la gráfica adjunta. Podemos decir que:

- a) La presión aumenta con el tamaño del animal.
- b) La presión no depende de la masa corporal.
- c) La presión depende del logaritmo de la masa corporal.
- d) La relación entre la masa corporal y la presión es una función potencial.



32. Dos fuerzas de magnitudes $F_1 = 10$ N y de $F_2 = 6,0$ N están actuando sobre un mismo objeto. Las direcciones y sentido de las fuerzas para que la magnitud de la resultante sea mínima será:

- a) Las fuerzas deben ser paralelas y en el mismo sentido.
- b) Las fuerzas deben ser perpendiculares entre sí.
- c) Las fuerzas debe formar un ángulo de 45° entre sí.
- d) Las fuerzas deben ser anti paralelas.
- e) Las fuerzas deben formar un ángulo de 135° entre sí.

33. Se realizó la medición de la masa de un objeto y se encontró el siguiente valor $0,0086$ g. El orden de magnitud del resultado de dicha medición, expresado como potencia de 10, es:

- a) 10^{-3}
- b) 10^{-1}
- c) -3
- d) 10^{-2}
- e) -2

34. La precisión de un instrumento de medición, comparada con la de otro instrumento de medición, se verá expresada en los resultados de la medición y estará determinada por:
- a) El orden de magnitud
 - b) el precio del instrumento.
 - c) el experimentador.
 - d) las cifras significativas
 - e) la cifra estimada.
35. Un galón de pintura (volumen = $3,78 \times 10^{-3} \text{ m}^3$) cubre un área de $25,0 \text{ m}^2$ de superficie de una pared. El grosor de la pintura sobre la pared es aproximadamente:
- a) 1,50 m
 - b) 0,015 mm
 - c) 151 μm
 - d) Hace falta datos para calcular el espesor.
 - e) 6,60 mm
36. Un objeto de masa m es lanzado verticalmente. Su rapidez en el punto máximo es cero. Se puede afirmar que el módulo de su aceleración es:
- a) Cero
 - b) Constante.
 - c) Máxima
 - d) Varía en todo su recorrido.
 - e) Mínima.
37. Dos estudiantes lanzan verticalmente pelotas iguales desde la azotea de un edificio, con la misma rapidez inicial. Uno lo hace hacia arriba y el otro hacia abajo. Si comparamos las aceleraciones de las pelotas podemos afirmar que:
- a) La aceleración de la pelota que sube es mayor que la que baja
 - b) La aceleración de la pelota que sube es menor que la que baja.
 - c) Ambas aceleraciones son iguales.
 - d) Para saberlo se necesita conocer el valor numérico de la rapidez inicial.
 - e) Para saberlo se necesitan las posiciones iniciales de ambas pelotas.
38. En el caso anterior, si comparamos las velocidades finales de ambas pelotas cuando impactan el suelo, en la parte baja del edificio, podemos decir que:
- a) La rapidez final de la pelota lanzada hacia arriba es mayor que la lanzada hacia abajo.
 - b) La rapidez final de la pelota lanzada hacia arriba es menor que la lanzada hacia abajo.
 - c) Ambas pelotas impactan el suelo con la misma rapidez.
 - d) Necesito los tiempos de recorrido de cada pelota para calcular la rapidez de cada una, al impactar el suelo.
39. El alcance máximo de un proyectil, lanzado sobre la superficie terrestre, se obtiene cuando:
- a) El ángulo que forma la velocidad inicial con el eje de las x es de 60°
 - b) El ángulo que forma la velocidad inicial con el eje de las x es de 45° .
 - c) El ángulo que forma la velocidad inicial con el eje de las x es de 30° .
 - d) El ángulo que forma la velocidad inicial con el eje de las x es de 0° .
40. Llamaremos orden de magnitud a una expresión de la forma $10\,000 = 10^4$ (diez mil) para indicar que la cifra de mayor valor numérico en un número dado está más cerca de 10 000 que de cualquier otra potencia de 10. Por ejemplo en el número 2 510 la cifra de mayor valor numérico es 2 y está más cerca de $1\,000 = 10^3$ (mil) que de otra potencia de diez. El orden de magnitud del número 150 000 es
- a) Mil
 - b) cien mil
 - c) diez mil
 - d) diez
41. El agua disuelve el cloruro de sodio porque el potencial eléctrico de la molécula de agua es
- a) iónico
 - b) dipolar
 - c) a y b son falsas
 - d) a y b son ciertas