

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

Conteste las preguntas en la hoja de respuestas, con la letra de su selección. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea del número correspondiente en la hoja de respuestas.

1. Un paralelepípedo tiene una densidad relativa a la del agua de 1,50 y la medición de sus lados fue $(12,0 \pm 0,3)$ cm, $(8,0 \pm 0,2)$ cm, $(4,0 \pm 0,1)$ cm. Tiene una esfera hueca completamente inserta en su interior de diámetro $(3,1 \pm 0,1)$ cm. La masa del objeto es:

- a) (553 ± 1) g b) (576 ± 2) g c) (361 ± 1) g d) (384 ± 2) g

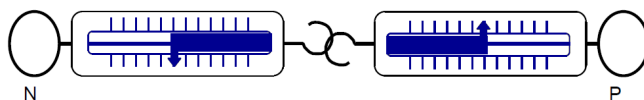
2. Dos personas, P y Q, realizan trabajos mecánicos W y 2W, respectivamente. Si se sabe que los tiempos empleados en realizar los trabajos W y 2W están en la relación 1:2, respectivamente, entonces es correcto afirmar que la potencia desarrollada por P es

- a) igual a la potencia desarrollada por Q. b) el doble de la potencia desarrollada por Q.
 c) la mitad de la potencia desarrollada por Q. d) el cuádruple de la potencia desarrollada por Q.
 e) la cuarta parte de la potencia desarrollada por Q.

3. La ley de Hooke se puede expresar como $F = -kx$. ¿Qué representa el signo menos?

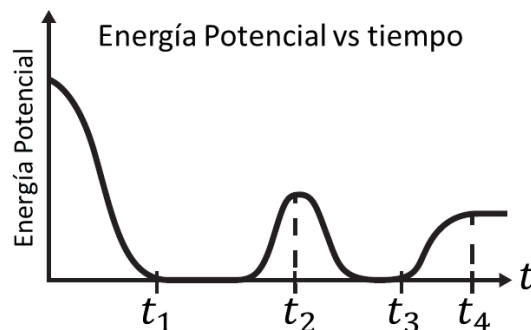
- a) Que la fuerza elástica es negativa.
 b) Que la elongación del resorte es negativa.
 c) Que la constante elástica del resorte es negativa.
 d) Que el sentido de la fuerza elástica es opuesto al sentido en que se deforma el resorte.
 e) Que la fuerza elástica tiene sentido opuesto al sentido de la gravedad.

4. Una niña N y su padre P sostienen, cada uno, un dinamómetro y los enganchan de los extremos, como se muestra en la figura. Considerando que F_N es lo que marca el dinamómetro que sostiene la niña y que F_P es lo que marca el dinamómetro que sostiene su padre, se afirma correctamente que:

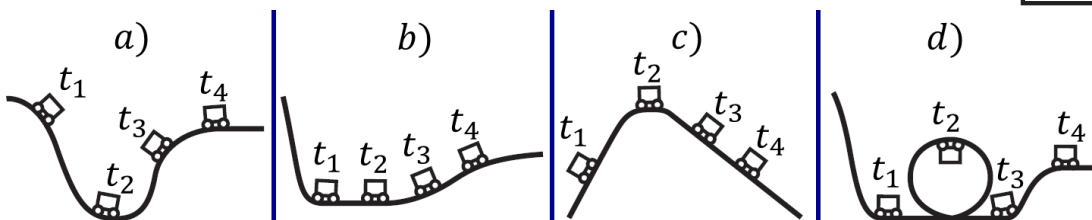


- a) si la niña tira de su dinamómetro y su padre solo lo sostiene, entonces $F_N > F_P$.
 b) si la niña sostiene el dinamómetro, pero su padre lo tira, entonces $F_N < F_P$.
 c) siempre ocurrirá que $F_N < F_P$, pues el padre puede ejercer mayor fuerza que la niña.
 d) en cualquier situación se verificará que $F_N = F_P$.
 e) en cualquier situación se verificará que F_N es distinta de F_P .

Un estudiante midió la energía potencial de un vagón en una montaña rusa. La gráfica a la derecha representa los datos obtenidos por el estudiante.

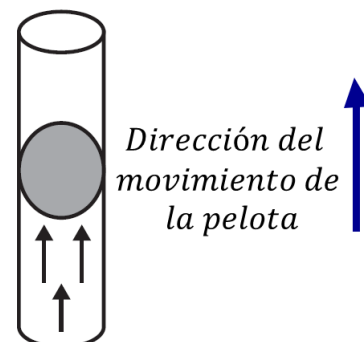


5. De los siguientes modelos de montaña rusa, ¿cuál explica la gráfica obtenida por el estudiante?



6. Un estudiante sopla una pelota por un tubo vertical como muestra la figura a la derecha. La pelota sube aceleradamente por el tubo. Esto ocurre porque:

- a) el peso de la pelota cambia cuando el estudiante sopla aire por el tubo.
 b) la fuerza que ejerce el aire que sopla el estudiante es igual que el peso de la pelota.
 c) el peso de la pelota es mayor que la fuerza del aire que sopla el estudiante.
 d) la fuerza que ejerce el aire que sopla el estudiante es mayor que el peso de la pelota.

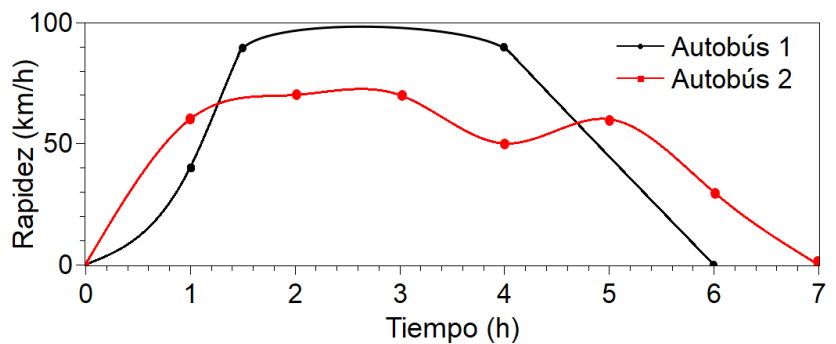


7. El supervisor encargado de controlar las salidas y entradas de los autobuses en la gran terminal, a partir de la información recopilada, construye el gráfico rapidez vs tiempo de dos autobuses que parten de lugares diferentes.

Al estudiar la rapidez del autobús 1 en el intervalo de tiempo, el controlador encontrará que:

- el promedio de la rapidez fue de 90 km/h, porque ésta es la diferencia entre las rapidez final e inicial del autobús.
- el promedio de la rapidez fue de 80 km/h, porque ésta es la razón entre el cambio de rapidez y el tiempo transcurrido.
- el promedio de la rapidez fue de 70 km/h, porque ésta es la razón entre el área bajo la curva y el tiempo transcurrido.
- el promedio de la rapidez fue de 120 km/h, porque ésta es la diferencia entre los cambios de rapidez final o inicial.

Registro gráfico de la rapidez vs tiempo de dos autobuses

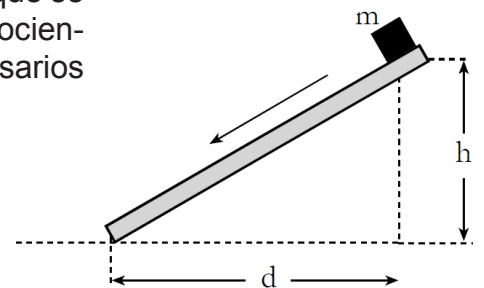


8. Una persona sube un objeto por una escalera realizando un trabajo mecánico W , desarrollando una potencia P . Si después la persona sube un objeto idéntico, por el mismo tramo, pero en la mitad del tiempo anterior, ¿cuál sería el trabajo mecánico y la potencia desarrollada?

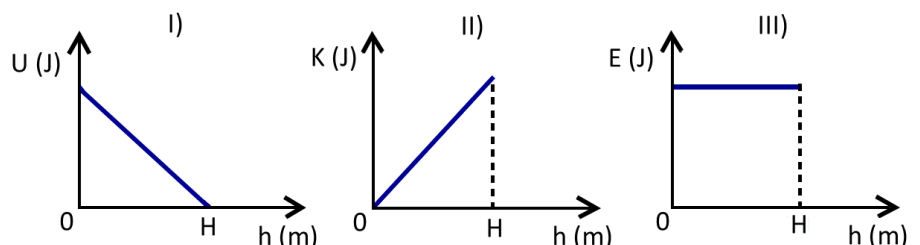
	a)	b)	c)	d)	e)
Trabajo mecánico	W	W	$W/2$	$2W$	$W/2$
Potencia desarrollada	$2P$	$P/2$	$P/2$	$2P$	P

9. Un cubo sobre una superficie inclinada es soltado desde la posición que se muestra en la figura a la derecha, suponiendo que no hay fricción, ¿conociendo g del lugar, ¿cuáles de los siguientes datos son los mínimos necesarios para determinar la rapidez v con que llega al final de la superficie?

- la altura h .
- la masa m del cubo, y la distancia horizontal d .
- la altura h y la masa m del cubo.
- la altura h y la distancia horizontal d .
- La masa m del cubo y la altura h .



Un cuerpo se suelta desde una altura H , cayendo libremente, sin fricción, hasta llegar al suelo. Acerca del movimiento del cuerpo, se proponen los siguientes gráficos, donde U es la energía potencial; K es la energía cinética; E es la energía mecánica total y h es la altura medida desde el suelo.



10. ¿Cuál de los gráficos anteriores da(n) mejor cuenta y en forma correcta del comportamiento de la energía en función de la altura?

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- Solo I y II
- Solo I y III

11. Una pelota rebota sobre el suelo reiteradamente, esta va disminuyendo la altura máxima a la que llega luego de cada rebote. Esto se explica por:

- La baja velocidad inicial con que se lanza la pelota en el primer bote.
- La pérdida de energía mecánica por parte de la pelota.
- La fricción entre la pelota y el aire.

De estas afirmaciones es (son) verdaderas:

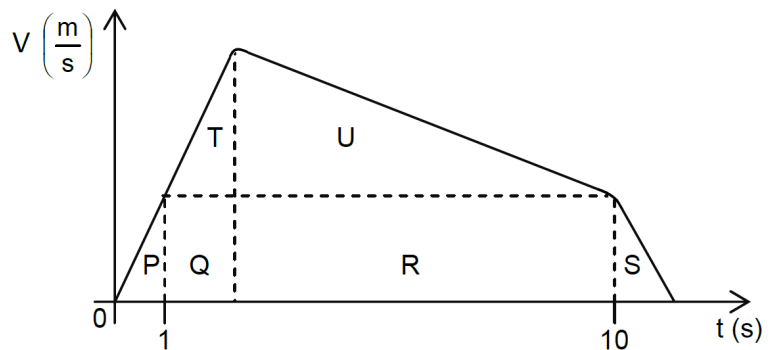
- Solo I
- Solo II
- Solo III
- I y III
- II y III

12. En un experimento de colisiones, dos cuerpos se mueven uno hacia el otro en una misma línea recta con igual rapidez. Estos chocan en un punto, quedando unidos. Entonces, en ausencia de fricción, se afirma correctamente que la rapidez final

- es menor que la rapidez inicial si las masas son distintas.
- es nula si las masas son iguales.
- es mayor que la rapidez inicial si una de las masas es mucho mayor que la otra.

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- Solo I y II
- Solo II y III

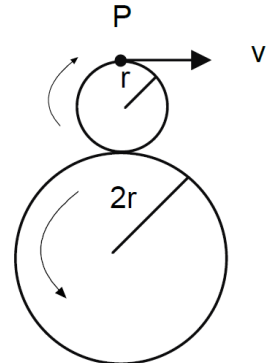
El gráfico ideal, muestra la rapidez de un cuerpo en función del tiempo, el cual se ha dividido en seis zonas, de áreas P, Q, R, S, T y U.



13. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la distancia recorrida por el cuerpo entre 1 y 10 s?

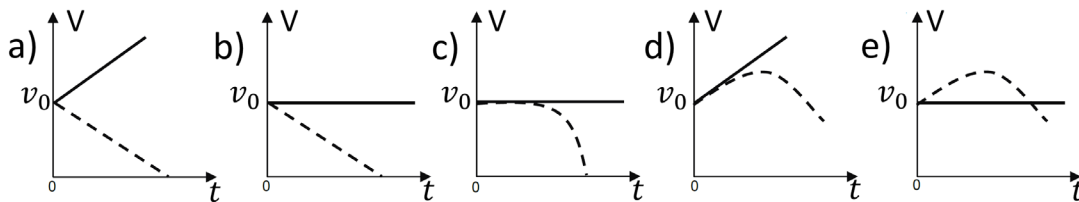
- a) $P + Q + R + T + U - S$ b) $Q + R + T + U - S$ c) $Q + R + T + U$
 d) $Q + R + T + U$ e) $T + U$

14. En la figura, dos ruedas en contacto giran, movidas una por la otra, sin resbalar. Si la rapidez v de un punto P de la rueda de radio r es tal, que gira una vuelta completa en el tiempo t , entonces el tiempo para una rotación completa de la rueda de radio $2r$ es:

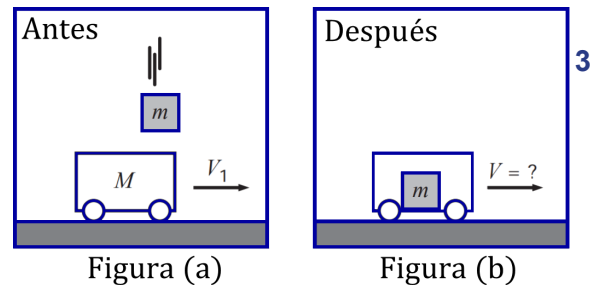


- a) $t/4$ b) $t/2$ c) t
 d) $2t$ e) $4t$

15. El ascensor de un edificio sube con rapidez constante v_0 . En el instante $t = 0$ se desprende un tornillo del techo del ascensor. Despreciando la fricción con el aire, ¿cuál de los siguientes gráficos representa la rapidez del ascensor (línea continua) y del tornillo (línea segmentada), respecto al edificio, en función del tiempo?

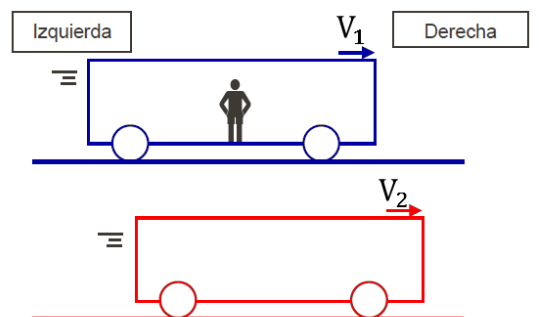


16. Un carro de masa M , se mueve sobre una superficie horizontal con velocidad constante V_1 en la dirección que ilustra la figura (a). En cierto instante un objeto de masa m en sentido perpendicular a la superficie, se deposita en el interior del carro y continúan moviéndose los dos solidariamente como se muestra en la figura (b). Desprecie el rozamiento entre la superficie de la carretera y el carro. La rapidez del carro después de que el objeto se deposita sobre él:



- a) disminuye porque la cantidad de masa que se desplaza horizontalmente aumenta.
 b) aumenta porque durante la deposición de m , el carro adquiere la rapidez del objeto que se deposita.
 c) aumenta porque al depositar el objeto le trasmite un impulso adicional al carro.
 d) no cambia porque el momentum del objeto es perpendicular al del carro.

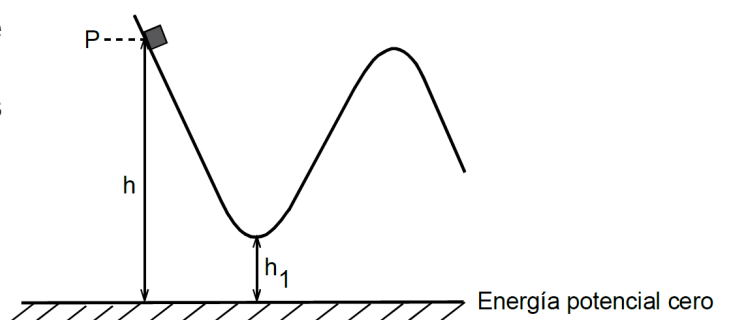
Dos trenes viajan paralelos, en línea recta en el mismo sentido, con velocidad constante, pero con magnitudes distintas v_1 y v_2 , respecto a la vía. En uno de los trenes viaja una persona, como lo indica la figura a la derecha.



17. La velocidad con la cual debe caminar la persona, dentro del tren, para que observe otra persona en reposo en el otro tren 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 si $v_1 > v_2$.
 d) de magnitud $v_1 - v_2$ dirigida hacia la izquierda si $v_1 > v_2$.
 e) de magnitud $v_2 - v_1$ dirigida hacia la izquierda si $v_2 > v_1$.

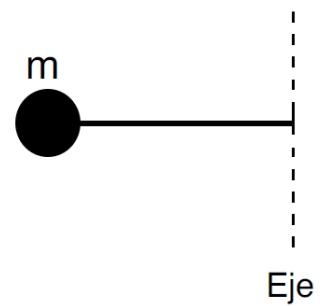
Desde el punto P de una montaña rusa, como se muestra en la figura a la derecha, se deja caer un cuerpo de masa m .



18. Sin considerar la fricción, ¿de cuál de los siguientes factores depende la altura que alcanza el cuerpo?

- a) De la altura h inicial.
 b) De la masa del cuerpo.
 c) Sólo de la altura h_1 .
 d) De la diferencia entre h y h_1 .
 e) Del nivel de potencial cero.

19. Una esfera casi puntual de masa m , conectada mediante una varilla de largo L , rígida y de masa despreciable, gira con una rapidez angular constante ω en torno a un eje que pasa por el otro extremo de la varilla. Sea I el momento de inercia, si se reemplazara la esfera de masa m por otra de masa $2m$, ¿cuál sería el nuevo valor del momento de inercia?

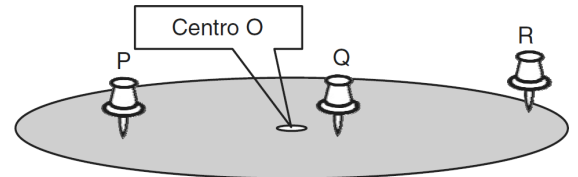


- a) $2I$ b) I c) cero
d) $I/2$ e) $4I$

20. Las manillas de las puertas se encuentran normalmente en el extremo más alejado de la bisagra. Esto se explica porque, para abrir una puerta aplicando una fuerza dada, se desea maximizar

- a) la transferencia de momentum lineal (cantidad de movimiento) a la puerta.
b) el cambio de momento de inercia de la puerta respecto a la bisagra.
c) la energía cinética de la puerta.
d) el torque sobre la puerta respecto a la bisagra.
e) la fuerza centrípeta sobre la puerta.

21. Un disco describe un movimiento circular uniforme en torno a su centro O , y sobre él se pinchan tres alfileres idénticos, P , Q y R , como se muestra en la figura a continuación. Al respecto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?



- a) La rapidez angular de P es mayor que la de Q .
b) La rapidez tangencial de Q es mayor que la de R .
c) La aceleración centrípeta de R es de mayor magnitud que la de P .
d) La rapidez angular de Q es mayor que la de R .
e) La aceleración centrípeta de Q es de mayor magnitud que la de R .

22. ¿Qué sucedería con la magnitud de la fuerza de atracción entre la Tierra y la Luna si la masa de cada una fuera la mitad de lo que es y la distancia entre ellas fuera la misma que es actualmente?

- a) Sería la mitad de lo que es actualmente. b) Sería la cuarta parte de lo que es actualmente.
c) Sería el doble de lo que es actualmente. d) Sería el cuádruple de lo que es actualmente.
e) Sería igual a la que es actualmente.

4

23. Un tren se aleja de una estación con velocidad constante de magnitud 10 km/h . En la estación hay un niño, N , que observa cómo un bolso que estaba en el portaequipaje superior cae en el interior de uno de los vagones. Dentro de ese vagón, una persona P observa la misma situación. Entonces, si no se considera la fricción con el aire, es correcto afirmar que:

- a) el tiempo que demora el bolso en tocar el piso del vagón es el mismo para ambos observadores, N y P .
b) la velocidad con que cae el bolso es la misma para ambos observadores, N y P .
c) la aceleración a la cual está sometido el bolso es mayor para N que para P .
d) el desplazamiento del bolso es el mismo para ambos observadores, N y P .
e) la rapidez del bolso es la misma para ambos observadores, N y P .

24. Una partícula se mueve con velocidad constante distinta de cero, respecto a un observador O . La misma partícula se puede encontrar simultáneamente en reposo respecto a otro observador P , solo si P

- a) se encuentra en reposo.
b) se mueve en la misma trayectoria de la partícula.
c) se mueve con igual rapidez que el observador O .
d) se mueve, con respecto a O , con la misma velocidad de la partícula observada por O .
e) se mueve, con respecto a O , con velocidad de magnitud V , pero en sentido opuesto a la partícula observada por O .

25. Al final de su recorrido, un cuerpo cae de una altura de $1,00 \text{ m}$ en $1,20$ segundos y la fricción del aire sigue una ley de la forma $F = -Cv^\mu$ donde v es la rapidez del cuerpo en m/s , C es $6,50$ en el Sistema Internacional de unidades, $\mu = 5/2$. Si suponemos que se está en un lugar donde $g = 8,92 \text{ N/kg}$. Podemos decir que la masa del cuerpo en kg es:

- a. 420 b. 0,420 c. 0,460 d. 0,210 e. 80.

26. Una partícula del ambiente (en el aire) está a 576 metros de altura y tiene una masa de $10,0 \mu\text{g}$, en las circunstancias (pregunta) anteriores, pero donde $g = 9,82 \text{ N/kg}$, caería a una rapidez ideal de:

- a. $0,744 \text{ mm/s}$ b. 576 mm/s c. $0,83 \text{ m/s}$ d. 12 mm/s e. 80 mm/s .

27. Si no hay ninguna perturbación durante su caída, esas partículas demorarían en llegar al suelo, aproximadamente:

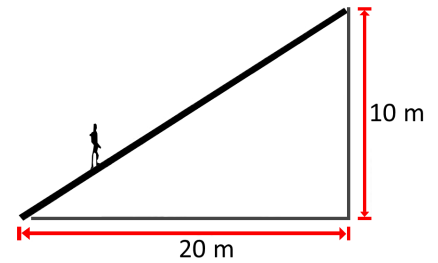
- a. 774 s b. $2,0 \text{ s}$ c. 9 días d. 12 días . e. 80 días .

28. En Física, la Teoría de la Relatividad fue enunciada, por primera vez, por Galileo cuando señaló que los sistemas de referencia inerciales son físicamente equivalentes y que el tiempo es absoluto. Por ello, el físico busca a enunciar las leyes físicas de la misma forma en todos los sistemas inerciales, lo que garantiza que las leyes son:

- a. dependientes del sistema de referencia
- b. objetivas
- c. irrelevantes
- d. causales.

29. El trabajo (con un margen de 10 % de error) en contra de la gravedad que realiza una persona de 70 kg al subir la rampa mostrada en la figura es:

- a) 7 000 J
- b) 1 400 J
- c) 7 000 J
- d) 21 000 J
- e) 700 J



30. La variación máxima de la distancia de la Tierra al centro del Sol es de 1,39%, (entre los ejes más largo y más corto de la órbita elíptica). Por ello, en un dibujo a escala, de 10 cm para la órbita elíptica, la diferencia será:

- a) 1 cm
- b) 1,39 cm
- c) de sólo 1,4 mm
- d) 1,4 μm

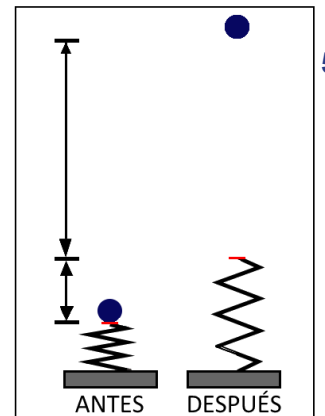
31. La gravedad en Júpiter es 2,4 veces la de la Tierra (9,82 N/kg). El radio de Júpiter es 11,2 veces el de la Tierra. La masa de Júpiter será

- a) 11,2 veces la de la Tierra.
- b) 300 veces la de la Tierra.
- c) 2,4 veces la de la Tierra.
- d) 100 veces la de la Tierra.

32. La gravedad, en los siguientes planetas, está dada por los siguientes valores, Venus = 9,9 N/kg, Júpiter = 23,1 N/kg, Mercurio 3,8 N/kg. Si se lanza verticalmente un proyectil con rapidez inicial de 4,0 m/s y alcanza una altura de 30 m, se trata del planeta:

- a) Venus
- b) Júpiter
- c) Mercurio
- d) Tierra

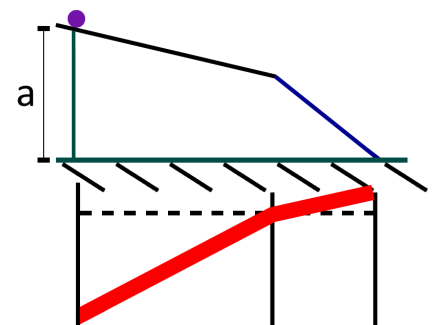
Cerca de la superficie terrestre donde el módulo del campo gravitatorio es g (9,80 N/kg), se coloca una bola pequeña (considérela una masa puntual de 10,0 g) sobre un resorte lineal el cual se comprime una longitud 5,00 cm. Se considera esta posición como inicial. Luego se suelta la masa y ésta sube hasta alcanzar una altura máxima. La distancia desde el extremo del resorte en estado de relajamiento y la altura máxima que alcanza la bola es 25,00 cm. El resorte cumple con la llamada "ley de Hooke" y su constante de elasticidad es k . La energía cinética y potencial gravitatoria de la masa se considerará cero en la posición inicial.



33. Podemos afirmar

- a) que la energía total se conserva.
- b) la cantidad de movimiento se conserva.
- c) la energía cinética se conserva.
- d) se trata del equivalente a un choque por lo que **b** y **c** son ciertas.

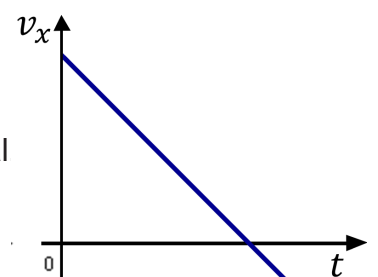
34. Una partícula parte de una altura a sobre una rampa inclinada sin fricción, al final de la rampa se encuentra con otra rampa, pero con diferente inclinación e igual sin fricción. El diagrama a la derecha muestra la situación posible. Pero un estudiante afirma que está mal diseñada porque la trayectoria (en grueso) de la partícula no cambia de dirección.



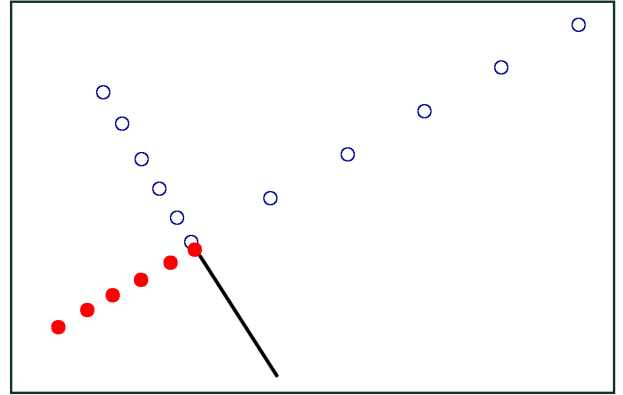
- a) el estudiante tiene razón.
- b) si no incide perpendicularmente a la línea límite de las dos rampas, el diseño es correcto porque sigue la Ley de Snell.
- c) la Ley de Snell es sólo para la refracción en óptica geométrica.
- d) en una situación similar a la de la luz en óptica geométrica el ángulo de refracción sería mayor.

35. El gráfico a la derecha indica que:

- a) el movimiento es uniforme.
- b) el movimiento es uniformemente acelerado.
- c) el movimiento es frenado y después es acelerado en sentido opuesto al inicial
- d) es imposible.



Se realizó una experiencia que consistió en hacer chocar dos discos de plástico que se deslizan sobre una mesa horizontal en donde se genera un colchón de aire para minimizar la fricción, la cual puede ser despreciada. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que el sistema está aislado: no hay fuerzas externas actuando sobre el sistema. En la figura a la derecha se muestra un dibujo similar a una foto estroboscópica de la colisión: se toman fotografías a intervalos iguales de tiempo y luego se superponen. El disco blanco, con borde azul, es lanzado desde la esquina superior derecha hacia la región central de la mesa. El disco rojo es lanzado desde la izquierda también hacia el centro de la mesa. Los discos colisionan y sus trayectorias cambian, como muestra la figura.

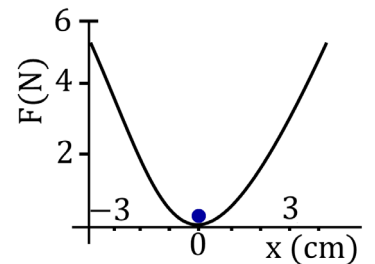


36. Si el disco rojo sale en la dirección indicada por el segmento recto; ¿qué distancia recorrería, en cm, después de cinco intervalos de tiempo?:

- a) 8,2 cm b) 9,1 cm c) 3,6 cm d) 3,2 cm

37. Una partícula de masa unitaria en el SI está sometida a una fuerza atractiva de la forma indicada en la figura adjunta y es sacada del estado de equilibrio. Haciendo una aproximación, para desplazamientos pequeños a partir del estado de equilibrio, el periodo de vibración será:

- a) 1,0 s b) 0,60 s
c) 10 s d) 1 minuto



38. Ahora suponemos que la partícula anterior está girando en una trayectoria circular con rapidez angular constante. Podemos decir que el movimiento es:

- a) con velocidad constante b) con posición constante
c) con aceleración constante d) con radio constante

6

39. En dicho movimiento:

- a) el torque es uniforme b) se conserva la cantidad de movimiento
c) el torque es cero d) la fuerza es cero

40. Además, en dicho movimiento:

- a) se conserva la energía total y el momento cinético b) es armónico
c) el radio es constante d) todas las anteriores