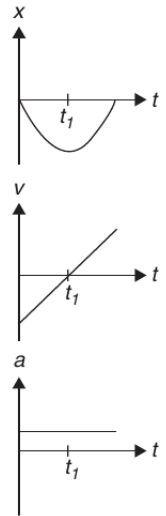


FÍSICA 1 - Diciembre 2018 (convocatoria extraordinaria). Curso 2018-2019

1. (1 punto) Las siguientes gráficas muestran la posición, velocidad y aceleración de un objeto que se mueve en una dirección (que llamamos x). Indicar si cada una de las siguientes afirmaciones son falsas o verdaderas, justificando brevemente la respuesta.



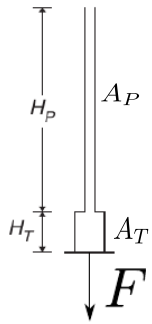
- (a) El objeto se mueve horizontalmente por el suelo con velocidad constante, rebota con una pared y recorre de nuevo el camino con la misma velocidad pero en sentido contrario.
- (b) El objeto está unido a un muelle y oscila.
- (c) El objeto sube por una pendiente y luego baja.
- (d) El objeto cae libremente, rebota con el suelo y vuelve a subir.

2. (1 punto) Dos personas, una de masa M y otra de $m = M/2$ están de pie y con patines en la superficie de una pista de patinaje sobre hielo (superficie que puede considerarse libre de rozamiento). La persona más pesada empuja con una fuerza de magnitud F a la más ligera. Indicar si cada una de las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando brevemente la respuesta.

- (a) La persona más pesada experimenta una fuerza de magnitud $F/2$.
- (b) La persona más pesada experimenta una fuerza de magnitud $2F$.
- (c) Las dos personas experimentan una fuerza de la misma magnitud F .
- (d) La persona más ligera experimenta una aceleración que, en módulo, es la mitad de la aceleración que experimenta la más pesada.
- (e) La persona más ligera experimenta una aceleración que, en módulo, es el doble de la aceleración que experimenta la más pesada.
- (f) Las dos personas experimentan la misma aceleración (en módulo).

3. (1 punto) Una partícula describe un movimiento horizontal de manera que su posición varía en el tiempo de la forma $x(t) = (\sqrt{75}/2) \cos(\pi t/4) + (5/2) \sin(\pi t/4)$ (ángulos en radianes, longitudes en metros y tiempo en segundos). (a) Demostrar que realiza un movimiento armónico simple de frecuencia $\omega = \pi/4$ rad/s. (b) Encontrar su amplitud y velocidad inicial ($t = 0$).

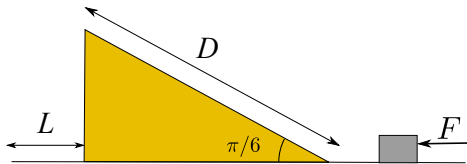
4. (1 punto) Demostrar que el movimiento del centro de masas de un sistema de partículas sólo se ve afectado por las fuerzas externas al sistema.



5. (1 punto) Un tubo vertical de altura H_P y sección A_P , abierto a la atmósfera, está unido a un tanque de altura H_T y sección A_T . El sistema está lleno de agua desde el fondo del tanque hasta el borde del tubo. Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando brevemente la respuesta.

- La fuerza F que el agua ejerce sobre el fondo del tanque depende de la presión atmosférica, la densidad del agua, la aceleración de la gravedad y de todas las alturas y secciones: H_P , A_P , H_T y A_T .
- La fuerza F que el agua ejerce sobre el fondo del tanque sólo depende de la presión atmosférica, la densidad del agua, la aceleración de la gravedad y de H_P y H_T .
- La fuerza F que el agua ejerce sobre el fondo del tanque sólo depende de la presión atmosférica, la densidad del agua, la aceleración de la gravedad y de H_P , H_T y A_T .
- La fuerza F que el agua ejerce sobre el fondo del tanque sólo depende de la presión atmosférica, la densidad del agua, la aceleración de la gravedad y de H_P , H_T y A_P .

6. (1 punto) En una casa entra agua por una tubería de sección circular de diámetro 2 cm con una presión (absoluta) de 4 atm y una velocidad de 1,5 m/s. Esta tubería principal conecta con la red de la casa y el agua llega a un cuarto de baño de un piso superior que está a 5 m de altura mediante una tubería de sección circular de 1 cm de diámetro. Calcular la presión del agua en el cuarto de baño suponiendo que el agua se comporta como un fluido ideal. Datos: $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$.



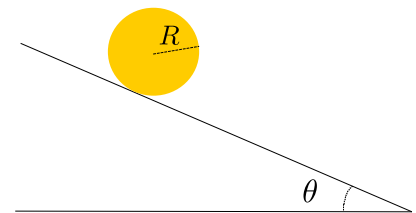
7. (2 puntos) Una fuerza $F = 800 \text{ N}$ actúa sobre una partícula en reposo, de masa 2 kg, durante un tiempo de 10 ms de manera que adquiere cierta velocidad (desprecie el rozamiento).

(a) Calcular la velocidad que adquiere la partícula. (b) Si a continuación la partícula empieza a subir por una pendiente de $\pi/6$ rad, y ahora hay rozamiento (coeficiente de rozamiento dinámico $\mu_d = 0,1$), calcular la velocidad que adquiere tras recorrer una distancia $D = 1 \text{ m}$. (c) Si una vez que ha llegado al punto más alto cae hacia la izquierda, calcular la distancia L a la que alcanza el suelo de nuevo.

Datos: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\cos(\pi/6) = \sqrt{3}/2$ y $\sin(\pi/6) = 1/2$.

8. (2 puntos) Una esfera de radio R y masa M parte del reposo y rueda sin deslizar por un plano inclinado de ángulo θ . El momento de inercia de una esfera respecto a un eje que pasa por su centro es $I = (2/5)MR^2$. Si parte del reposo, encontrar:

- La fuerza de rozamiento que actúa sobre la esfera. A la vista del resultado, ¿podemos decir que se conserva la energía mecánica del sistema? Justificar la respuesta.
- La velocidad del centro de masas v_{cm} y la velocidad angular ω de la esfera cuando ha recorrido una distancia d .
- Si no existiera rozamiento y la esfera partiera del reposo, ¿podría rodar la esfera? Justificar la respuesta y, en este supuesto, calcular la velocidad del centro de masas v_{cm} y su velocidad angular ω cuando ha recorrido una distancia d .



Expresar los resultados en función de R , M , θ , d y g .