

TUTORÍAS EN FÍSICA 101

CINEMÁTICA Y DINÁMICA

PREGUNTAS:

- 1) De las siguientes situaciones explique cual es imposible
 - a) Un cuerpo tiene velocidad instantánea este y aceleración instantánea este
 - b) Un cuerpo tiene velocidad instantánea este y aceleración instantánea oeste
 - c) Un cuerpo tiene velocidad instantánea cero y la aceleración instantánea distinta de cero
 - d) Un cuerpo tiene aceleración instantánea constante pero su velocidad instantánea es variable
 - e) Un cuerpo tiene velocidad instantánea constante pero su aceleración instantánea es variable
- 2) Roberto le gana a Judith por 10 m en una carrera de los 100 m. Roberto, queriendo darle una oportunidad igual a Judith acuerda correr con ella de nuevo pero arrancar desde 10 m atrás de la línea de arranque. ¿Le da esto a Judith en realidad una oportunidad igual ?
- 3) Una persona está en la plataforma trasera de un tren que se mueve a velocidad constante deja caer una moneda mientras se inclina sobre el barandal . Describir la trayectoria de la moneda vista : a) por la persona b) por otra persona que está de pie en el suelo cerca de la vía c) otra persona que viaja en un segundo tren que se mueve en sentido opuesto al primer tren por una vía paralela
- 4) Se dejan caer dos objetos de masas diferentes simultáneamente desde lo alto de una torre. Demuestre que, si se supone que la resistencia del aire tiene el mismo valor constante para cada objeto, el que tiene mayor masa llegará al suelo primero ¿ Qué tan buena es esta hipótesis ?
- 5) Suponga que se encuentra en lo alto de una torre mirando hacia el este. Deja caer un objeto de modo que llegue al suelo. Suponga también que usted puede localizar el punto en que el objeto toca el piso con mucha precisión ¿ Golpeará el suelo en el punto a (verticalmente abajo del punto en que lo soltó) , en b (hacia el este) o en c (hacia el oeste)?
(El objeto se dejó caer desde el reposo y la tierra está girando de oeste a este)
- 6) Un cable de masa despreciable pasa por una polea sin fricción, un mono se cuelga de un lado y del otro extremo del cable hay un espejo con el mismo peso que el mono y que está situado a su mismo nivel. ¿ Puede el mono huir de su imagen en el espejo : a) trepando por el cable b) bajando por el cable, c) soltando el cable ?

PROBLEMAS:

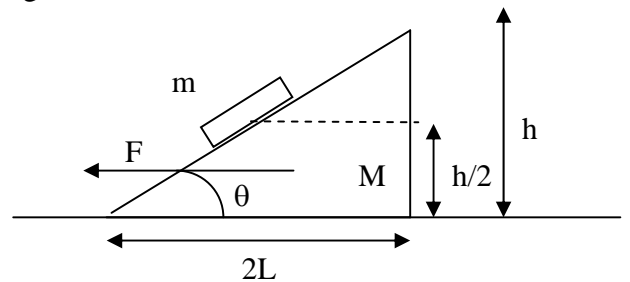
- 1) Para cada una de las situaciones siguientes trace una gráfica que sea una descripción posible de la posición en función del tiempo de una partícula que se mueve a lo largo del eje x. En $t = 1$ s la partícula tiene
 - a) velocidad cero y aceleración positiva b) velocidad cero y aceleración negativa c) velocidad negativa y aceleración positiva d) velocidad negativa y aceleración negativa e) ¿, en cual de esas situaciones aumentará la velocidad de la partícula en $t = 1$ s ?
- 2) Si la posición de un objeto está dada por $x = 2 t^3$ donde x está en metros y t en segundos halle a) la velocidad y la aceleración medias entre $t = 1$ y $t = 2$ s b) las velocidades y las aceleraciones instantáneas en $t = 1$ s y $t = 2$ s c) compare las cantidades medias e instantánea y en cada caso explique porqué la mayor es mayor

3) Cuando un cuerpo se mueve con velocidad muy grande dentro de un gas aparece un rozamiento viscoso pero la fuerza viscosa es proporcional al cuadrado de la velocidad : $\vec{f} = -\alpha v^2 \hat{v}$ donde \hat{v} es el versor velocidad y α es una constante de proporcionalidad. Suponga que desde el origen de coordenadas se arroja una masa m con velocidad inicial $v_0 \hat{i}$ siendo \hat{i} un versor en la dirección de las x positivas

Expresa la distancia recorrida x por la masa en función del tiempo

4) Un observador A tiene un vector posición dado por la siguiente expresión vectorial $\vec{r}_A = (3t^2 - 16)\hat{i} + 2t^3\hat{j} - 12t\hat{k}$, mientras que otro observador B tiene el siguiente vector posición: $\vec{r}_B = (2t^4 - 4t^2)\hat{i} + 10\hat{j} - (4t^2 - 9t - 1)\hat{k}$. Calcule la rapidez relativa de B respecto a A en función del tiempo. ¿Cuánto vale la aceleración de B respecto a A cuando $t = 5$ segundos?

5) Sobre una superficie sin fricción se encuentra un plano inclinado de masa M , largo horizontal $2L$ y ángulo $\theta = 30^\circ$ con la horizontal. Sobre el plano y a mitad de altura se encuentra una masa $m = M/5$ calzada de tal manera que no pueda bajar. Se ejerce una fuerza F como se indica a) Hallar F_m , el mínimo valor de F para que m comience a subir por el plano



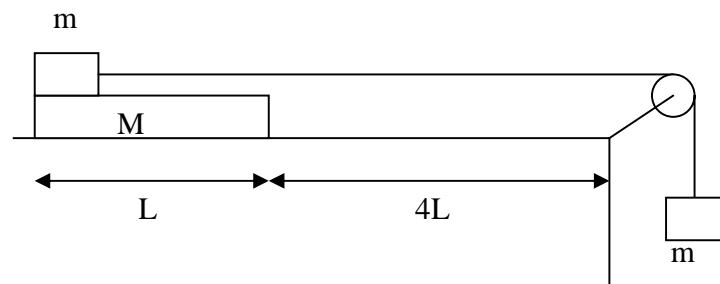
6) Considere una tabla de masa M y largo L que se encuentra apoyada sobre una mesa sin fricción con el extremo derecho a una distancia $4L$ del borde de la mesa. Sobre el extremo más alejado del borde se encuentra una masa m unida a una cuerda sin masa e inextensible, la cual pasa sobre una polea también sin masa, estando unida por su otro extremo a otra masa m como se muestra en el dibujo

La masa m que cuelga se sostiene en esa posición y en $t = 0$ se suelta

a) Hallar el menor valor de μ entre m y M para que m no deslice sobre M

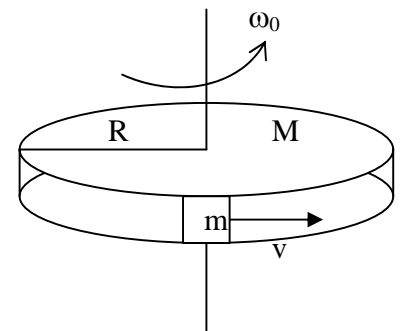
b) Hallar el menor valor de μ entre m y M para que m nunca caiga de M

Considere siempre $M > m$



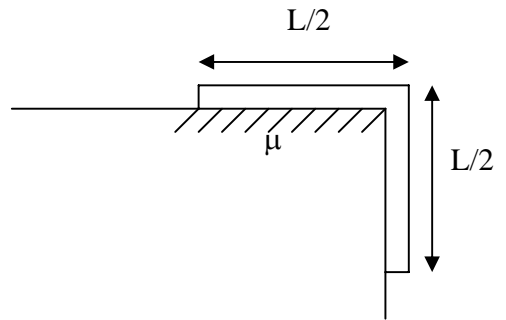
7) Dentro de una canaleta ubicada en el borde de una pista circular de radio R y masa $M=4m$ atravesada en su centro por un eje vertical se encuentra un bloque de masa m . Un motor mantiene la pista girando con velocidad angular constante ω_0 en torno a su eje

Se le da al bloque un impulso instantáneo que le imprime una velocidad tangencial $\vec{v} = v\hat{\phi}$ respecto a la pista y existe un rozamiento μ entre el bloque y la pared de la canaleta. Hallar el tiempo para el cual el bloque queda en reposo respecto a la pista

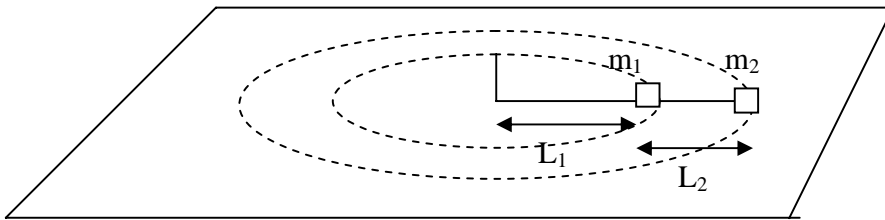


8) Sea una cuerda de masa M y longitud L que cuelga del borde de una mesa. Existe rozamiento μ en la superficie horizontal de la mesa. La cuerda se suelta a partir del reposo estando la mitad de ella sobre la superficie horizontal como muestra el dibujo (instante inicial)

- a) Hallar la ecuación de movimiento del extremo inferior de la cuerda
b) Hallar la tensión de la cuerda en un punto que dista $L / 4$ del extremo inferior de la misma en función del tiempo



9) Un bloque de masa m_1 está sujeto a una cuerda de longitud L_1 , fija por un extremo. La masa se mueve en un círculo horizontal soportada por una mesa pulida. Una segunda masa m_2 se une a la primera mediante una cuerda de longitud L_2 y se mueve también en círculo como indica la figura. Hallar la tensión en cada una de las cuerdas si el período del movimiento es T



10) El coeficiente de fricción entre la masa m y el carrito es μ . a) Hallar la aceleración mínima a del carrito para que m no se caiga

b) Hallar el valor de la fuerza de fricción para que a se cumpla

c) Si la aceleración supera el mínimo pedido en a) ¿ será mayor que en b) la fuerza de fricción ?

