

Auxiliar 15 - Lunes 6 de junio

FI2001 - Mecánica

Prof. Patricia Sotomayor

Semestre Otoño 2011

Auxiliares: Camilo Soto - Kim Hauser

P1

Considere un conjunto de tres partículas de masas m , $2m$ y $2m$ formando un triángulo equilátero. Las partículas están unidas por barras de masa despreciable y largo b . Este sistema, inicialmente en reposo, es impactado por una cuarta partícula de masa m que se mueve, en el instante del choque, con una velocidad v_0 horizontal. Por efecto del choque, las dos partículas de masa m quedan pegadas y el sistema tiende a volcarse de forma tal que la partícula basal en el punto P no desliza debido al roce estático con la superficie.

- (a) La velocidad angular y la aceleración angular del sistema justo después del choque.
- (b) Determine el valor máximo de v_0 para que el sistema no alcance a volcarse.

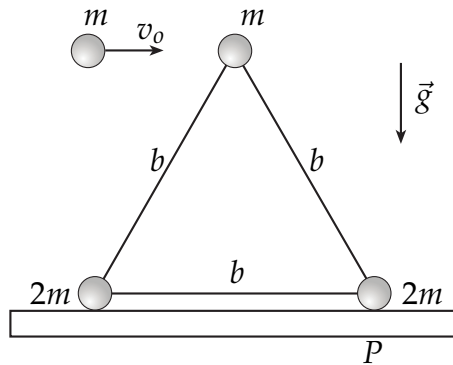


Fig. P1

P2

En un ambiente **sin gravedad** considere un anillo de masa m que desliza sin roce a lo largo de una barra. El anillo está unido a una partícula de masa m , a través de una cuerda de largo L , como se muestra en la figura. En el instante inicial, con la cuerda completamente extendida y la partícula colocada junto a la barra, se imprime una velocidad v_0 a esta última, en dirección perpendicular a la barra.

- (a) Determine la velocidad angular $\dot{\phi}$ de la cuerda, en función del ángulo ϕ que forma con la barra.
- (b) Determine la fuerza que la barra ejerce sobre el anillo cuando el ángulo que forma la cuerda con la barra es igual a $\frac{\pi}{2}$.

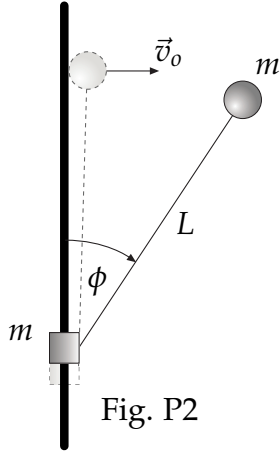


Fig. P2

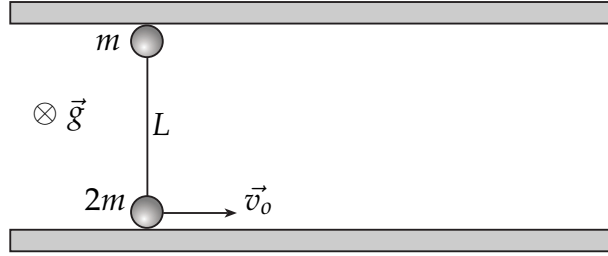


Fig. P3

P3

Considere un sistema de dos masas m y $2m$, respectivamente, unidas por una cuerda inextensible de largo L y colocadas sobre una superficie horizontal entre dos paredes paralelas, como se indica en la figura. El roce con la superficie es despreciable. Inicialmente, la línea que une a las dos partículas es perpendicular a las 2 paredes. Se da un impulso a la partícula de masa $2m$, de modo que su velocidad inicial es v_0 , paralela a las paredes. Determine:

- (a) el tiempo que transcurre antes de que alguna de las dos masas choque con una de las paredes, y
- (b) la tensión de la cuerda justo antes del impacto.

RESPUESTAS

- ▷ **R1** (a) $\dot{\theta}_0 = \frac{\sqrt{3}}{8} \frac{v_0}{b}$, $\ddot{\theta}_0 = -\frac{3}{4} \frac{g}{b}$; (b) $v_0^2 = \frac{32}{\sqrt{3}} gb$;
- ▷ **R2** (a) $\dot{\phi}(\phi) = \frac{v_0}{L} \sqrt{\frac{2}{2 - \sin^2 \phi}}$; (b) $N(\pi/2) = \frac{2mv_0^2}{L}$;
- ▷ **R3** (a) $t^* = \frac{2\pi L}{3v_0}$; (b) $T = \frac{2}{3} \frac{mv_0^2}{L}$;