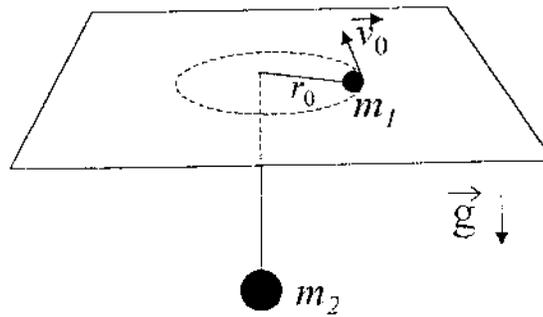


## TEOREMAS DE CONSERVACIÓN

- 1) - Dos cuerpos de masas  $m_1$  y  $m_2$  y velocidades  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$ , que se mueven sobre una misma recta, chocan elásticamente. Luego del choque, ambos cuerpos continúan moviéndose sobre la misma recta.
- Halle sus velocidades después del choque.
  - Calcule la variación de energía cinética de cada uno.
  - Resuelva (a) y (b) para el caso  $|\vec{v}_2| = 0$ .
  - Especialice los resultados obtenidos en (c) para los casos  $m_1 = m_2$ ,  $m_1 \gg m_2$  y  $m_1 \ll m_2$ .
- 2) - El carrito B ( $m_B = 2$  kg) está en reposo sobre una superficie horizontal a 10 m de la pared rígida C. El carro A ( $m_A = 10$  kg,  $|\vec{v}_A| = 10$  m/s) choca con B y luego B choca con C. Considerar todos los choques perfectamente elásticos.
- ¿Dónde chocan A y B por segunda vez?
  - ¿Cuál es la velocidad de B después de chocar la segunda vez con A?
  - ¿Se conserva el impulso lineal? Discutir.
  - ¿Cuál es la energía cinética transferida por A a B como resultado de cada uno de los choques? Discuta.
- Sugerencia: Aplique los resultados del problema 1.
- 3) - Una masa  $m_1$  se halla atada al extremo de una cuerda inextensible de longitud  $L$  y masa despreciable. Cuando la cuerda forma un ángulo  $\alpha$  con la vertical se suelta la masa  $m_1$  con velocidad nula. Al pasar por el punto más bajo de la trayectoria la masa  $m_1$  choca elásticamente con una masa  $m_2$  que cuelga de una cuerda igual a la anterior y que se halla inicialmente en reposo.
- Calcular la velocidad de ambas masas un instante después del choque.
  - Calcular la altura máxima alcanzada por ambas masas después del choque.
  - Discutir los resultados anteriores para los casos:  $m_1 \gg m_2$ ,  $m_1 = m_2$  y  $m_1 \ll m_2$ .
- 4 - Un cuerpo de masa  $m$  se halla sujeto a un resorte, de constante elástica  $k$  y longitud libre  $l_0$ , cuyo otro extremo está fijo a un eje. El sistema se encuentra sobre una superficie horizontal libre de rozamiento. En el instante inicial el resorte tiene una longitud  $2 l_0$  y la masa  $m$  tiene una velocidad  $\vec{v}_0$  formando un ángulo  $\alpha$  con la dirección del resorte.
- Diga qué magnitudes se conservan, justificando su respuesta.
  - Calcule la velocidad angular y la velocidad radial del cuerpo cuando la longitud del resorte es  $l = (3/2) l_0$ .
- 5) - El sistema de la figura consiste de dos masas ( $m_1$  y  $m_2$ ) unidas por un hilo inextensible que pasa por un orificio practicado en una mesa horizontal sin rozamiento. En cierto

instante, la masa  $m_2$  está en reposo y la masa  $m_1$  se mueve con velocidad  $\vec{v}_0$  a una distancia  $r_0$  del orificio. La masa  $m_2$  puede, o no, continuar en reposo dependiendo de cierta relación matemática entre  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $|\vec{v}_0|$ ,  $r_0$  y  $g$ .

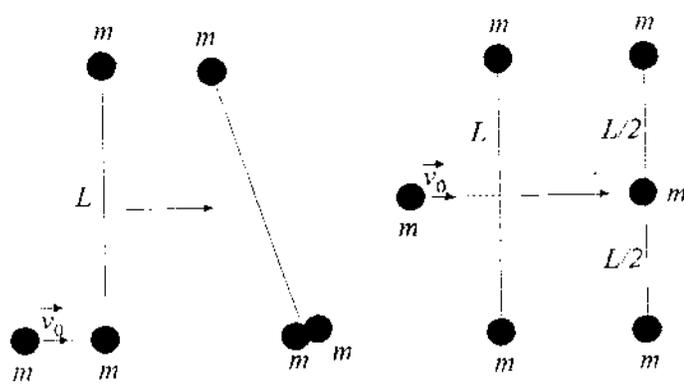


- Determinar esa relación usando las ecuaciones de Newton.
- Independientemente de que  $m_2$  se mueva o no, diga qué magnitudes se conservan. Justifique su respuesta.
- Calcular las velocidades  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$  de ambas partículas y el ángulo que forma  $\vec{v}_1$  con el hilo, en el instante en que  $m_2$  ha bajado una distancia  $d$ .
- Grafique el potencial efectivo en función de la distancia de  $m_1$  al orificio. Exprese en función de la energía la condición para que  $m_2$  permanezca en reposo y compare con el resultado obtenido en a).
- \*e) Resuelva numéricamente el problema. Obtenga gráficos de  $z(t)$  y de las trayectorias de la partícula sobre la mesa.

6) Dos cuerpos de masas  $m_1$  y  $m_2$  respectivamente, con  $m_1 = 2m$  y  $m_2 = m$  que están unidos por un resorte de longitud libre  $l_0$  y constante elástica  $k$ , se encuentran sobre una superficie horizontal plana y carente de fricción. El sistema se pone en movimiento estirando el resorte hasta una longitud  $2l_0$  y dándole una velocidad  $(\vec{v})$  a cada una de las partículas, perpendicular al segmento que las une y en sentidos opuestos.

- ¿Cuál es la velocidad angular del sistema cuando la longitud del resorte es  $(3/2)l_0$ ?
- Calcule el vector velocidad de cada masa en esa posición.

7) Dos partículas de masa  $m$  están sujetas a los extremos de una barra de longitud  $L$  y masa despreciable en reposo sobre una superficie horizontal exenta de rozamiento. Otra partícula, también de masa  $m$ , se mueve a lo largo de una recta perpendicular a la barra con velocidad  $\vec{v}_0$  y choca quedándose adherida según se indica en las figuras. Describa cuantitativamente el movimiento después del choque, en particular, calcule la variación de energía cinética del sistema debida al choque plástico.



Caso (a)

Caso (b)