

# Ejercicio 1

## Sistemas Dinámicos FI21B

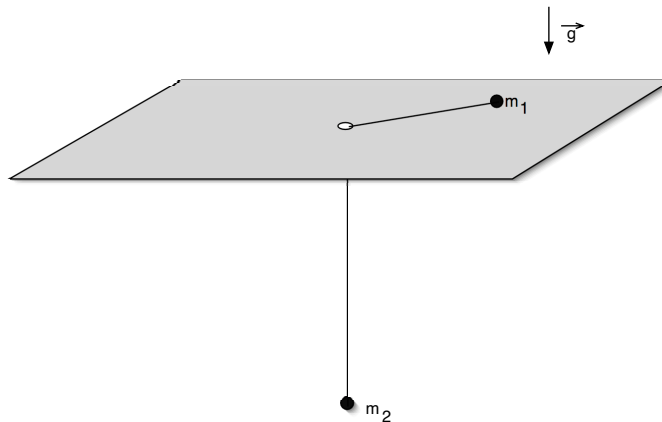
Profesor Nicolás Mujica

Auxiliares: Maximiliano Moyano y Carlos Suazo

24 de Agosto 2004

**Mecánica de Lagrange:** Dos masas puntuales  $m_1$  y  $m_2$  están conectadas por una cuerda de largo constante  $l$ , la cual pasa por un agujero que se encuentra en la superficie de una mesa. La masa  $m_1$  se encuentra apoyada sobre la mesa y la masa  $m_2$  cuelga desde el agujero. Considere que no hay roce entre la cuerda y el agujero, como también entre la masa  $m_1$  y la superficie de la mesa. Además, la masa  $m_2$  sólo se mueve en forma vertical.

- (a) Cuántas coordenadas independientes tiene este sistema ? Cuáles son las coordenadas generalizadas ?
- (b) Escriba el Lagrangiano del sistema y deduzca las ecuaciones de movimiento.
- (c) Cuáles son las cantidades conservadas ? Justifique su respuesta desde el punto de vista de la mecánica de Lagrange.
- (d) Obtenga una ecuación diferencial de segundo orden para una de las coordenadas generalizadas. Interprete cada término de esta ecuación.
- (e) Ahora suponga que la masa  $m_2$  no está restringida a moverse en forma vertical, cuáles son las coordenadas generalizadas en este caso ? Qué cantidad conservada adicional aparece en el problema ?



**Nota:** Considere el movimiento de manera que las masas no pueden pasar por el agujero, ni la masa  $m_1$  salirse de la mesa.