# Mecánica newtoniana
# Segundo parcial

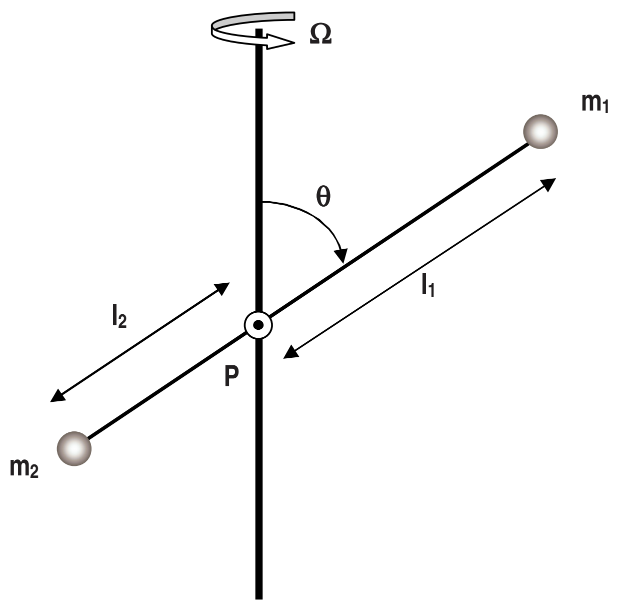
Facultad de Ingeniería
Instituto de Física

14 de julio de 2006

## Ejercicio 1

Dos partículas de masas $m_1$ y $m_2$ están unidas por una varilla sin peso de longitud $l_1 + l_2$. La varilla está articulada en un punto $P$ a un eje vertical que gira con velocidad angular $\Omega$ constante, siendo la distancia entre $P$ y la masa $m_1$ igual a $l_1$. Se supondrá que la articulación no tiene rozamiento y sólo permite variaciones del ángulo $\theta$, que forma la varilla con la vertical, según se muestra en la figura.

1. Halle la ecuación de movimiento para el ángulo $\theta$.
2. Determine el o los ángulos $\theta_0$ de equilibrio relativo.
3. Encuentre la relación que deben cumplir $l_1$, $l_2$, $m_1$ y $m_2$ para que $\theta = \frac{\pi}{2}$ sea posición de equilibrio relativo.



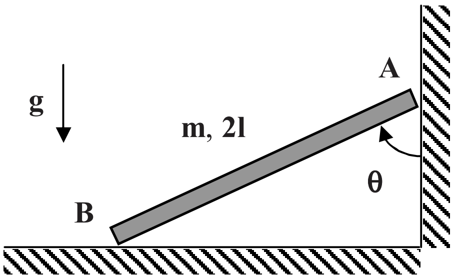
# Ejercicio 2

Una varilla $AB$ homogénea, de masa $m$ y largo $2l$ se apoya en sus dos extremos sobre un plano horizontal y una pared vertical, como se muestra en la figura. Ambos contactos son lisos. Inicialmente, la barra se encuentra en reposo y el ángulo $\theta$ de la figura vale $\theta_0$.

1. Halle la ecuación del movimiento para la coordenada $\theta$.

2. Pruebe que la barra se desprende de la pared y halle el ángulo $\theta_d$ para el cual esto ocurre.

3. Ahora se dispone el sistema de forma que inicialmente se verifica $\theta = \theta_0$ pero el punto $A$ tiene una velocidad $v_0$ hacia arriba. Halle el valor mínimo de $v_0$ para que la barra llegue a estar vertical en su movimiento posterior, asumiendo que la misma se mantiene siempre apoyada sobre ambas superficies.




# Ejercicio 3

Una barra homogénea, de longitud $2l$ y masa $m$ que forma un ángulo de $60^o$ con la horizontal está apoyada sobre el suelo y un disco de masa despreciable y radio $R$. El disco se encuentra apoyado en el suelo y en el vértice de un escalón de altura $H$. Los contactos con el suelo tienen coeficiente de rozamiento $f$, mientras que los contactos barra-disco y disco-escalón son lisos.

1. Suponga que el disco está en equilibrio.

   a) Determine la relación que deben verificar $R$ y $l$ para que la barra esté en equilibrio apoyada en el piso.

   b) Determine el mínimo valor de $f$ para que la barra se mantenga en equilibrio.

2. Para un $f$ mayor al hallado en la parte anterior, halle la condición que debe verificar $H$ para que el equilibrio sea posible.