

Mecánica Newtoniana

Examen

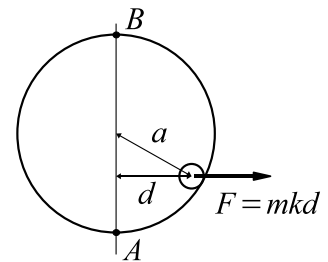
Universidad de la República
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

3 de febrero de 2010

Ejercicio 1

Una partícula P de masa m se mueve en el interior de un aro vertical fijo liso de radio a (vínculo unilateral), sometido a la acción de su peso y una fuerza F horizontal repulsiva (ver figura) que vale mkd siendo d la distancia de P al diámetro vertical del aro.

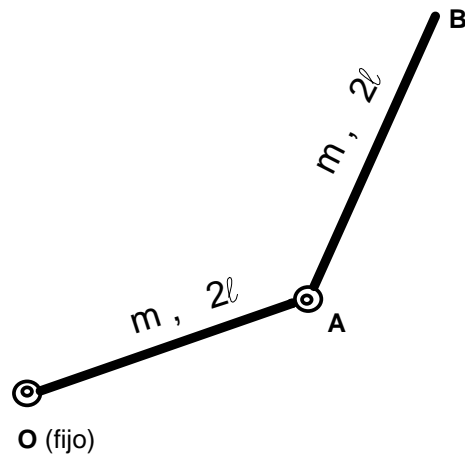
1. Se lanza la partícula desde A , el punto más bajo del aro, con velocidad v_0 . En ésta parte, y solo en ella, se supone que $ak = g$. Hallar el mínimo valor de v_0 que permite que P llegue a B , el punto más alto de la guía.
2. Se considera ahora que k es una constante arbitraria.
 - a) Hallar las posiciones de equilibrio.
 - b) Discutir la estabilidad de las mismas.



Ejercicio 2

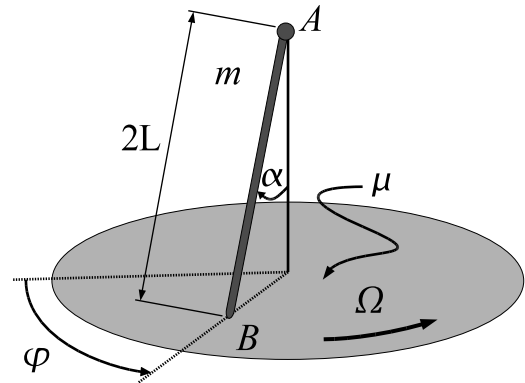
Se consideran 2 barras iguales OA y AB de masa m y longitud 2ℓ que se mueven sobre un plano horizontal liso, articuladas entre sí en A y con O fijo. Ambas articulaciones son lisas. En el instante inicial t_0 las barras se hallan formando un ángulo recto y la velocidad angular de ambas es ω .

1. Determine la aceleración angular de cada una de las barras en el instante t_0 .
2. Halle la reacción en A en el instante t_0 .



Ejercicio 3

Una barra de longitud $2L$ y masa m tiene su extremo A fijo mediante una articulación esférica lisa. Su otro extremo, B , se apoya con coeficiente de rozamiento dinámico μ sobre un plano horizontal que gira con velocidad angular Ω constante en torno de la vertical que pasa por A . La barra AB forma un ángulo α , ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$), con la vertical (ver figura). Sea φ el ángulo que forma el plano vertical que contiene a AB con un plano vertical fijo. En el instante inicial la barra se coloca en $\varphi = 0$ con velocidad angular nula.



1. Suponiendo que la barra no se desprende y que no deja de deslizar en el sentido en que lo hace inicialmente,
 - a) halle una expresión de las fuerzas que el plano ejerce sobre la barra en términos de φ y sus derivadas respecto al tiempo,
 - b) halle la ecuación diferencial que verifica $\varphi(t)$, y
 - c) escriba explícitamente la función $u(\varphi)$, siendo $u = \dot{\varphi}^2$.
2.
 - a) ¿Qué condición debe cumplir Ω para que la barra deslice, en el sentido inicial, siempre?
 - b) En ese caso, verifique que la barra no se desprende.