

Mecánica Newtoniana

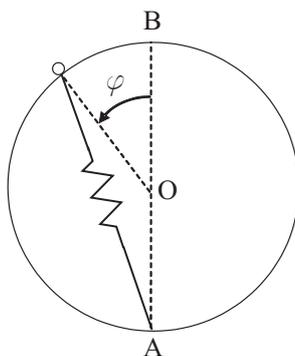
Primer parcial

Universidad de la República
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

15 de mayo de 2007

Ejercicio 1 Una partícula de masa m se mueve sobre el exterior de una guía circular lisa de radio R y centro O . Mediante un resorte de constante k y longitud natural nula se une la partícula al punto A de la guía. En el instante inicial la partícula se encuentra en el punto B (diametralmente opuesto a A) y su velocidad es tangente a la guía y de módulo v_0 . **Se supone que no actúa el peso.**

- Suponiendo que la partícula no se desprende de la guía, halle la ecuación de movimiento usando como coordenada el ángulo φ indicado en la figura.
- Encuentre el ángulo φ_d para el cual la partícula se desprende y especifique el máximo valor que puede tomar v_0 para que la partícula no se desprenda de la guía en el instante inicial.
- Suponiendo que v_0 es mayor que el valor límite hallado anteriormente, la partícula se desprende de la guía en el instante inicial y no vuelve a tocarla (salvo en el punto B) en ningún instante posterior. Halle entonces, según el valor de v_0 , las distancias máxima y mínima al punto A que alcanzará en su movimiento.



Ejercicio 2 Se considera el sistema de la figura, formado por una guía lisa de forma parabólica y de ecuación $y = \alpha x^2$ que gira en torno al eje Oy vertical con velocidad angular Ω constante respecto de un sistema inercial, y una partícula de masa m engarzada en dicha guía (vínculo bilateral).

Se considera el sistema de referencia relativo centrado en O y en el cual la parábola está fija.

- Halle la aceleración relativa de la partícula y deduzca su aceleración absoluta. Exprese ambos resultados en función de x y sus derivadas.
- Encuentre la ecuación de movimiento de la partícula.
- En el instante inicial se coloca a la partícula en un punto de la parábola con $x = x_0$ y velocidad relativa nula. Halle la condición que debe cumplir Ω para que la partícula se aleje del punto O en un entorno del instante inicial.

