PROBLEMAS DE MECÁNICA TEÓRICA
(HOJA 2)

1. Sea una molécula diatómica formada por dos átomos idénticos de masa m cuyas posiciones en un instante t vienen dadas en un cierto sistema de coordenas por $(0, 0, 0)$ y $(0, d\cos\alpha, d\sin\alpha)$. Calcular el tensor de inercia de la molécula respecto del sistema de coordenadas anterior y diagonalizarlo para encontrar los momentos y ejes principales de inercia.

2. Considérese el sistema de la Fig.1, formado por dos varillas delgadas homogéneas de masa m y longitud l unidas por una bisagra en el punto A. La varilla OA pivota (en el plano de la figura) alrededor del punto O mientras que el extremo B de la otra varilla desliza a lo largo del eje x. Escribir el lagrangiano del sistema y plantear las ecuaciones de Lagrange.

3. Un cilindro de radio R tiene su masa M distribuida de tal forma que su centro de masas (CM) se encuentra a una distancia a de su eje de simetría. Uno de sus ejes principales de inercia respecto del CM resulta ser paralelo a dicho eje de simetría y el correspondiente momento de inercia vale I. El cilindro rueda sobre un plano horizontal. Escribir el lagrangiano del sistema y plantear las ecuaciones de Lagrange.

4. Escribir el lagrangiano de un cilindro homogéneo de radio a y masa M que rueda en el interior de una superficie cilíndrica de radio $R > a$.

5. Escribir el lagrangiano de un cono homogéneo de radio R, masa M, y ángulo α cuya base rueda sobre una superficie horizontal de tal modo que su vértice permanece fijo en el espacio a una altura sobre el plano igual a R.

6. Escribir el lagrangiano de un cono homogéneo de radio R, masa M, y ángulo α que rueda sobre una superficie horizontal de tal modo que su vértice permanece fijo en un punto del plano.

7. Reconsiderar el problema anterior suponiendo que el cono desliza sin rozamiento (sin rodar) sobre el plano horizontal manteniendo su vértice fijo en un punto del plano.

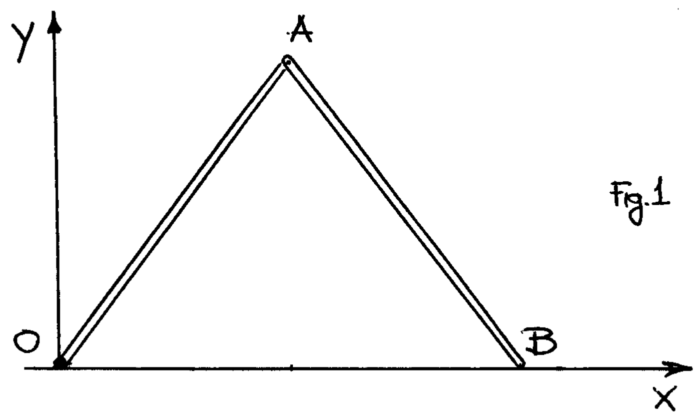

Fig.1