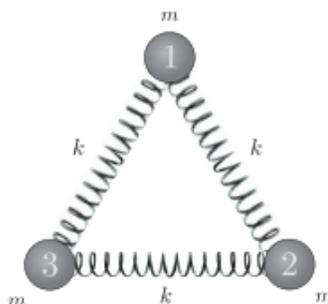


## Auxiliar 11

**P1.** Encuentre los modos normales de un sistema compuesto de 3 masas iguales unidas por 3 resortes idénticos. Dibuje la representación de cada uno. Suponga que no hay gravedad y que todos los movimientos son en el plano del triángulo:



Es interesante ver que cada masa tiene 2 grados de libertad y hay 3 masas, por lo que el sistema tiene 6 grados de libertad. De estos, dos resultarán en movimientos de traslación (en el plano) y otro en una rotación (al rededor del eje perpendicular al plano). Los otros 3 restantes resultarán en los modos normales a analizar.

**P2.** Un marco articulado ABCD, sin roce, está formado por 4 barras homogéneas, cada una de largo  $a$  y masa  $m$ . El marco se encuentra sobre un plano horizontal y no hay roce entre ellos. Un resorte de masa despreciable y constante  $k$  une las articulaciones A y C. El largo natural del resorte es  $a\sqrt{2}$ . Las articulaciones A y C se acercan levemente y el sistema se libera, sin velocidad inicial.

- Escriba el Lagrangiano para el sistema; considere  $\alpha$  como la coordenada generalizada.
- Hallar el periodo de pequeñas oscilaciones en torno a la posición de equilibrio.

