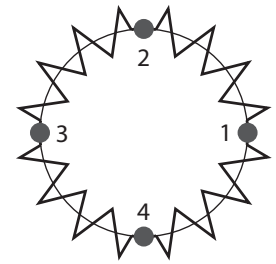


Schwingungen

Wir betrachten die in der Abbildung rechts dargestellte Anordnung vierer Massenpunkte der Masse m .

Die Massen können sich auf dem Kreis mit Radius R bewegen und sind jeweils mit den benachbarten Massen durch gleiche Federn mit Federkonstanten k verbunden. Gravitation wird nicht berücksichtigt und wir betrachten nur kleine Auslenkungen der Massen aus der Gleichgewichtslage.



Überlegen Sie sich, was geeignete Koordinaten zur Beschreibung des Systems sind. Zeichnen Sie diese in die Abbildung ein.

Berechnen Sie die kinetische Energie der Massen in den von Ihnen gewählten Koordinaten.

Berechnen Sie nun die potentielle Energie in den von Ihnen gewählten Koordinaten.

Stellen Sie die Lagrange-Funktion auf.

Leiten Sie mit Hilfe der Euler-Lagrange-Gleichungen die Bewegungsgleichungen her.

Sie erhalten 4 gekoppelte lineare Differentialgleichungen. Stellen Sie sie in Matrixform dar.

Bestimmen Sie mit Hilfe des Exponentialansatz die Eigenfrequenzen des Systems.

Berechnen Sie die Eigenmoden des Systems. Skizzieren Sie die zugehörigen Bewegungen des Systems.

Wie lautet die allgemeine Lösung der Bewegungsgleichung für das hier betrachtete System?