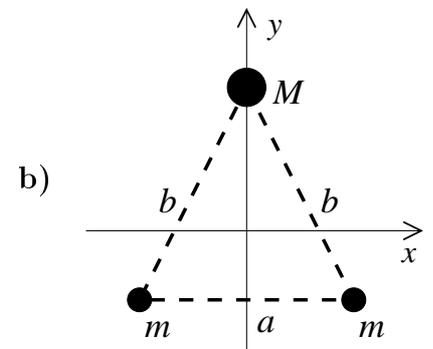
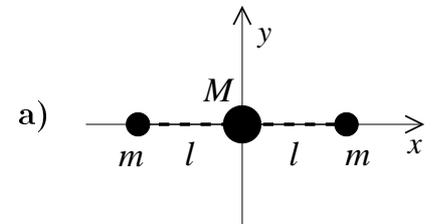


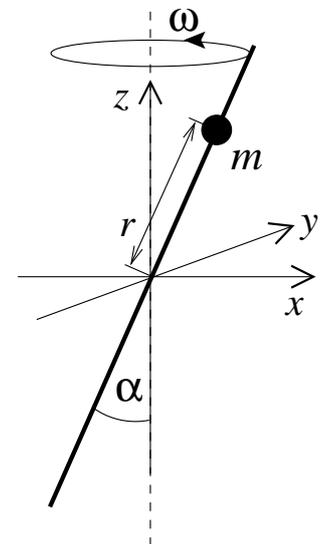
Übungsblatt Nr. 8 zur Theorie B (Mechanik)

- 1** Berechnen Sie die Komponenten Θ_{ij} , $i, j = 1, 2, 3$ des Trägheitstensors bezüglich des Schwerpunktes für die folgenden starren Körper. Die 2 bzw. 3 Massepunkte $m \neq M$ sind mit masselosen Stangen starr verbunden. Wählen Sie die Koordinatenachsen des körperfesten Systems wie abgebildet; die z -Achse zeigt aus der Papierebene, Ursprung = Schwerpunkt.
- Sind die so gewählten Koordinatenachsen die Hauptträgheitsachsen?



- 2** Ein Massepunkt m kann sich frei unter dem Einfluß der Schwerkraft auf einer unendlich langen, masselosen Stange bewegen. Die Stange nimmt mit der z -Achse den festen Winkel $\alpha < \pi/2$ ein und rotiert mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit ω um die z -Achse.

- a) Benutzen Sie den Abstand r der Masse vom Drehpunkt der Stange (=Ursprung) als Koordinate, und bestimmen Sie die Lagrangefunktion und die Bewegungsgleichung. Diese ist von der Form $\ddot{r} - \Omega^2 r = -D$.
- b) Reproduzieren Sie nun diese Gleichung über die Newtonsche Bewegungsgleichung in einem rotierenden Bezugssystem KS , in dem die Stange in Ruhe ist. Der Ursprung von KS stimmt mit dem des Laborsystems überein.



Hinweis: Sie benötigen die Komponenten von Kraft und Scheinkräften nur *in* Richtung der Stange.

- c) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Bewegungsgleichung, sowie die spezielle Lösung für die Anfangsbedingungen $r(0) = r_0$, $\dot{r}(0) = 0$. Beschreiben Sie qualitativ die möglichen Bahnkurven $r(t)$ für verschiedene r_0 .