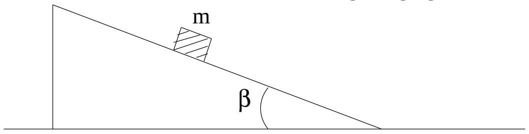
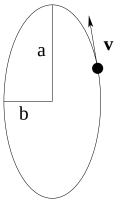
Theoretische Physik I: Klassische Mechanik

Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, WS 2004/05
6. Übungsblatt: Präsenzübung 24.11.04, Hausaufgabe Abgabetermin 26.11.04

P8. Berechnen Sie die Bewegungsgleichung für eine Masse m auf einer geneigten Ebene ohne Reibung aus der Lagrange-Funktion und lösen Sie diese.

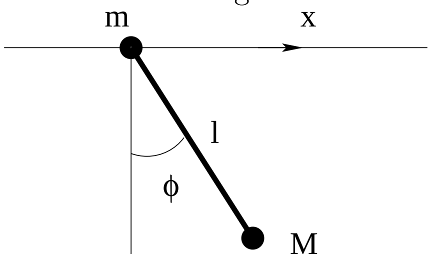


H13. Eine Masse m bewege sich reibungsfrei auf einer elliptischen Schiene mit der Geschwindigkeit v. Stellen Sie die Bewegungsgleichungen mit der Hilfe der Lagrange-Gleichungen 1. Art auf und berechnen Sie die wirkenden Zwangskräfte.



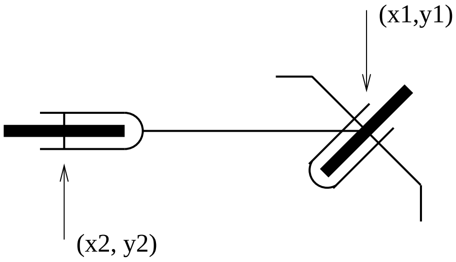
(3 Punkte)

H14. Der Aufhängungspunkt des Pendels der Masse M hat die Masse m und kann sich frei reibungslos auf einer horizontale Schiene bewegen. Die Länge des Pendels ist l. Konstruiere die Lagrange-Funktion und bestimme die Bewegungsgleichungen für die Massen M und m. Welche Erhaltungssätze gibt es hier? Man gebe die Lösung der Bewegungsgleichungen für kleine Winkel ϕ an.



(5 Punkte)

H15. Die Berührungspunkte der Vorder- und Hinterräder eines Fahrrads mit der Straßenoberfläche sind $\vec{r}_1(t) = (x_1(t), y_1(t))$ und $\vec{r}_2(t) = (x_2(t), y_2(t))$. Finde die Zwangsbedingungen für $\vec{r}_1(t)$, $\vec{r}_2(t)$ (eine holonome und eine nicht holonome), wenn die Räder nicht rutschen.



(2 Punkte)