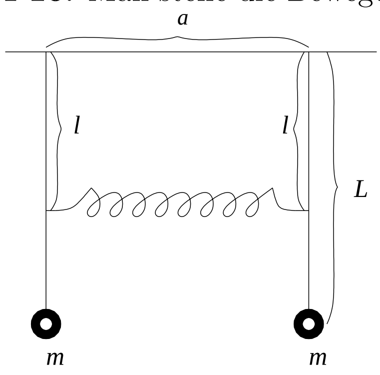
Theoretische Physik I: Klassische Mechanik

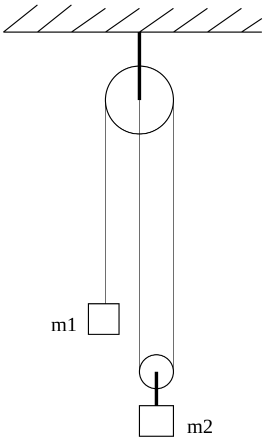
Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, WS 2004/05
8. Übungsblatt: Präsenzübung 8.12.04, Hausaufgabe Abgabetermin 10.12.04

P10. Man stelle die Bewegungsgleichungen für die gekoppelten Pendel auf. Gibt es



Erhaltungsgrößen der Bewegung in diesem System? Finde die Periode für kleine Schwingungen, a) wenn die beiden Pendel in Phase ($\varphi_1 = \varphi_2$) schwingen, b) wenn sie in Gegenphase ($\varphi_2 = -\varphi_1$) schwingen. Hinweis: die Spannungskraft der Feder wird mit dem Potential $\frac{f}{2}$(Länge der Feder $- a)^2$ definiert.

H18. Beschreiben Sie die Bewegung der Massen m_1 , m_2 , und berechnen Sie



die Seilkräfte des Flaschenzuges. Die Massen der Rollen und der Seile sind zu vernachlässigen.

(4 Punkte)

H19. Eine Masse mit Energie E und Drehimpuls l bewege sich im Einfluß eines Zentralpotentials

$$V(r) = \frac{k}{2}r^2.$$

Bestimmen Sie die Bahnkurve $r(\varphi)$. Verwenden Sie $z = 1/r^2$ als Integrations-Variable. Welche ist das maximale und minimale z bei der Bewegung? Welche Ungleichung muss daher zwischen E und l bestehen?

(6 Punkte)

Erratum zum Skriptum. In den Gleichungen (18.13), (18.14) und (18.17) muss $\frac{l^2}{m^2r^2}$ statt $\frac{l^2}{m^2r}$ stehen.