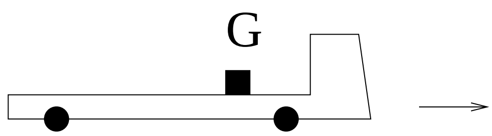
Theoretische Physik I: Klassische Mechanik

Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, WS 2004/05
5. Übungsblatt: Präsenzübung 17.11.04, Hausaufgabe Abgabetermin 19.11.04

P7. Ein harmonischer Oszillator ohne Reibung der Masse m und der Frequenz ω sei anfangs in Ruhe. Zu den Zeiten $t = 0$, $t = T = 2\pi/\omega$, $t = 3T/2$, $t = 5T/2$ wird auf ihn jeweils ein Kraftstoß p ausgeübt. Man gebe seine Bewegung an.

H10. Auf der Ladefläche eines LKW steht ein Gegenstand G. Der LKW fährt auf einer geraden Stecke los und bleibt nach einer Weile wieder stehen. Unter der



Annahme, dass der Gegenstand auf der Ladefläche mit einer Reibungskraft proportional zur Relativgeschwindigkeit zwischen Gegenstand und LKW rutscht und dass er nicht von der Ladefläche fällt, bestimme man, wo der Gegenstand nach der Fahrt zur Ruhe kommt.

(3 Punkte)

H11. Untersuchen Sie, ob die folgende Kräfte aus einem Potential $\mathcal{V}(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \vec{x}_3)$ hergeleitet werden können:

$$\vec{F}_1 = c_3(\vec{x}_1 - \vec{x}_2)\{\sum_{\alpha=1}^{3}(x_{1\alpha} - x_{2\alpha})^2\}^{-\frac{3}{2}} - c_1(\vec{x}_1 - \vec{x}_3)((\vec{x}_1 - \vec{x}_3)\cdot(\vec{x}_1 - \vec{x}_3))^{-\frac{1}{2}},$$

$$\vec{F}_2 = c_3(\vec{x}_2 - \vec{x}_1)\frac{1}{|\vec{x}_1 - \vec{x}_2|^3} - c_0(\vec{x}_2 - \vec{x}_3),$$

$$\vec{F}_3 = c_1\frac{\vec{x}_1 - \vec{x}_3}{|\vec{x}_1 - \vec{x}_3|} + c_0(\vec{x}_2 - \vec{x}_3).$$

(3 Punkte)

H12. An einen gedämpften harmonischen Oscillator der Federkonstante $f = m\omega_0^2$ greift die Kraft $F(t) = F_0 \sin(\omega_0 t)$ an. Zur Zeit $t = 0$ sei $x = \dot{x} = 0$. Berechne $x(t)$ für den Fall schwacher Dämpfung.

(4 Punkte)