Theoretische Physik I: Klassische Mechanik

Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, WS 2004/05
4. Übungsblatt: Präsenzübung 10.11.04, Hausaufgabe Abgabetermin 12.11.04

P5. Zeige

$$\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}.$$

Hinweis:

$$\varepsilon_{\alpha\beta\gamma}\varepsilon_{\sigma\tau\gamma} = \delta_{\alpha\sigma}\delta_{\beta\tau} - \delta_{\alpha\tau}\delta_{\beta\sigma}.$$

P6. Wie sind zur Zeit t die Geschwindigkeiten und die Beschleunigungen

der Massenpunkte m_1 und m_2 in dem auf der Skizze gezeigten System, wenn die Massen sich bei $t = 0$ zu bewegen beginnen? Die Reibung und die Masse der Rolle sind zu vernachlässigen.

H7. Welche Erhaltungssätze gelten für ein System wechselwirkender Massenpunkte im homogenen Gravitationsfeld der Erde mit Gravitationspotential

$$V = \sum_i g m_i z_i \quad ?$$

(4 Punkte)

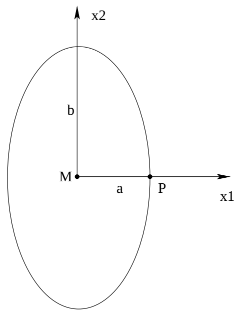
H8. Drücke

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot (\vec{c} \times \vec{d})$$

durch Skalarprodukte aus.

(2 Punkte)

H9. Ein Körper der Masse m bewege sich auf einer Ellipse mit der Geschwindigkeit



$\vec{v} = (-\omega a \sin \omega t, \omega b \cos \omega t, 0)$. Berechnen Sie den Drehimpuls um die Punkte M und P.

(4 Punkte)