

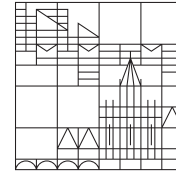
Physik I – Integrierter Kurs

Übungsblatt Nr. 8, WS 08/09

Abgabe am 15. Dez.

Besprechung am 17. Dez.

Universität
Konstanz



Prof. T. Dekorsy, Prof. U. Nowak, Dr. P. Keim

Aufgabe 1 (schriftlich): Differentialgleichung 5. Ordnung

Gegeben sei die Differentialgleichung der Form:

$$x^{(5)}(t) = 0$$

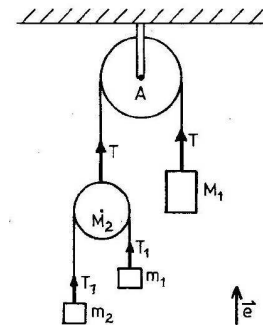
$x^{(5)}$ meint hierbei die fünfte Ableitung nach der Zeit.

- Überlegen Sie sich, wie die allgemeine Lösung der DGL aussieht! (Tipp: versuchen Sie eine Potenzreihe)
- Bestimmen Sie die spezielle Lösung für die Anfangsbedingungen $x^{(n)}(0) = 1$, mit $n = 0, 1, 2, 3, 4$. (5 Punkte)

Aufgabe 2 (schriftlich): Beschleunigte Umlenkrolle

An einem Seil über einer Rolle A hängt an einem Ende die Masse M_1 (Seil und Rolle werden als ideal angenommen). Am anderen Ende hängt eine zweite Rolle mit der Masse M_2 , über die wiederum ein Seil mit den Massen m_1 und m_2 gespannt ist. Auf alle Massen wirkt die Schwerkraft.

- Berechnen Sie die Beschleunigung der Massen m_1 und m_2 !
- Bestimmen Sie die Seilspannungen T und T_1 !



(5 Punkte)

Aufgabe 3: Kastenpotential

Gegeben sei ein Kastenpotential folgender Form:

$$V(x) = \begin{cases} B & \text{für } x < -a \\ 0 & \text{für } -a < x < a \\ 3 \cdot B & \text{für } x > a \end{cases}$$

- Skizzieren Sie das Potential, und formulieren Sie die Bewegungsgleichung für einen Massenpunkt m aus dem Energiesatz!
- Nehmen Sie an, der Massenpunkt startet zur Zeit $t=0$ am Ort $x=0$ mit positiver Geschwindigkeit. Beschreiben Sie die Bewegung und berechnen Sie die jeweilige Geschwindigkeit für die kinetischen Anfangsenergien $T = 0, B/2, 2 \cdot B$ oder $5 \cdot B$!