

# Klassische Theoretische Physik I

V: Prof. Dr. D. Zeppenfeld, Ü: Dr. S. Gieseke

## Übungsblatt 9

Abgabe: Mo, 22.12.'08, 11.30 Uhr, Erdgeschoss Physikhochhaus.

### Aufgabe 34: Keil auf Waage

[4]

Ein Keil mit Winkel  $\alpha$  zur Horizontalen ist auf einer Waage montiert. Die Waage sei mit dem Keil auf 0 justiert. Eine Masse  $m$  wird auf der Waage befestigt und die Waage zeigt ihr Gewicht an. Die Masse wird gelöst und kann reibungsfrei den Keil herabrutschen. Wie ändert sich die Anzeige der Waage? Wie gross ist die Kraft der Masse auf den Keil in beiden Situationen?

### Aufgabe 35: Seil über Kante

[3 · 2 = 6]

Ein Seil der Masse  $m$  und der Länge  $l$  rutscht über eine Tischkante ab. Das aufliegende Stück gleitet reibungsfrei.

- Wie lautet die Bewegungsgleichung für das Seil?
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung für den Fall, dass es bei  $t = 0$  losgelassen wird und ein Stück  $x_0$  des Seils herabhängt.
- Wie groß ist die Geschwindigkeit, wenn das Ende des Seils gerade über die Kante rutscht.

### Aufgabe 36: Lösung der Oszillorgleichung

[2 + 1 = 3]

Zeigen Sie, dass die beiden Lösungen der Oszillorgleichung  $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$ :

$$x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$$

und

$$x(t) = A_1 \cos \omega t + A_2 \sin \omega t$$

äquivalent sind. Wie lautet die Beziehung zwischen  $A$ ,  $\phi$  und  $A_1$ ,  $A_2$ ?

### Aufgabe 37: Person auf Karussell

[2 + 3 + 2 = 7]

Ein grosses Karussell rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega$ . Eine Person darauf geht ständig mit der konstanten Geschwindigkeit  $v$  nach Osten (=x-Richtung). Wie lauten ihre Koordinaten im Intertialsystem (IS)?

- Finden Sie Differentialgleichungen für die Koordinaten  $(x, y)$  der Person im IS.
- Lösen sie die Gleichungen. Die Person befindet sich zur Zeit  $t = 0$  bei  $(x_0, y_0)$ . Was für eine Bahnkurve beschreibt die Person im IS?
- Argumentieren Sie, wie die Bahnkurve im System des Karussells aussieht (Rechnung nicht unbedingt gefragt).