

# Übungsaufgabenblatt M-III

## Experimentalphysik I, WS 2012/13

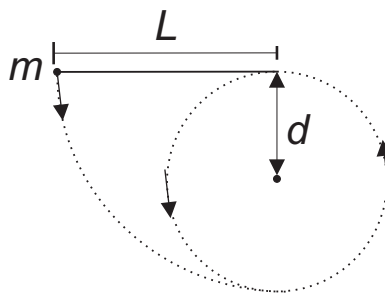
Prof. Grundmann

Ausgabe: 01. November 2012

Abgabe: **09. November 2012, 12:00 Uhr**

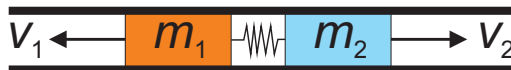
- M11.** Ein Pendel der Masse  $m$  und der Länge  $L$  wird aus der Ruhe in horizontaler Position losgelassen (siehe Bild unten). Unter dem Aufhängungspunkt ist ein Nagel im Abstand  $d$  vom Aufhängungspunkt angebracht und zwingt die Masse  $m$  auf eine im untenstehenden Bild skizzierte Bahn.

Bestimmen Sie den minimalen Abstand  $d$  in Bezug auf die Pendellänge  $L$  für die die Masse  $m$  auf einer Kreisbahn um den Nagel schwingt!

**[6 Punkte]**

- M12.** Zwei zylindrische Körper der Masse  $m_1 = 0,12 \text{ kg}$  und  $m_2 = 0,30 \text{ kg}$  werden durch eine sich plötzlich entspannende Feder in entgegengesetzte Richtung (s. Bild) beschleunigt. Welche Geschwindigkeiten  $v_1$  und  $v_2$  erreichen die Körper, wenn die in der Feder gespeicherte potentielle Energie  $5 \text{ J}$  betrug?

Reibung soll vernachlässigt werden!

**[5 Punkte]**

- M13.** Bis zu welcher Höhe schlägt ein ballistisches Pendel der Masse  $M = 10 \text{ kg}$  aus, wenn es von einem Geschoss der Masse  $m = 0,1 \text{ kg}$  und der Geschwindigkeit  $v = 200 \text{ m/s}$  getroffen wird? Es handelt sich hierbei um einen vollkommen inelastischen Stoß. **[5 Punkte]**

Vergleichen Sie die potentielle Energie des Pendels bei maximalem Ausschlag mit der kinetischen Energie des Geschosses vor dem Treffer. Bestimmen Sie zudem die kinetische Energie der Relativbewegung beider Stoßpartner und diskutieren Sie den Zusammenhang dieser drei Energien. **[2 Punkte]**

**M14.** Beweisen Sie, daß beim elastischen Stoß von  $n$  Kugeln auf eine Kugelreihe genau  $n$  Kugeln an der anderen Seite abprallen. Alle Kugel haben gleiche Masse. **[4 Punkte]**

**M-5SWS-2.** Leiten Sie eine Rekursionsformel für die Geschwindigkeit der obersten Kugel eines aus  $n$  Kugeln bestehenden Astro-blasters her. Nutzen Sie diese Formel um zu zeigen, aus wieviel Kugeln ein Astro-blasters bestehen muss, damit die oberste Kugel bei einem Fallversuch aus einem Meter Höhe die erste kosmische Geschwindigkeit (7,91 km/s) erreicht!

Tipp: Nehmen Sie Stoßprozesse als elastisch an und führen Sie sinnvolle Näherungen ein. Das Gewichtsverhältnis benachbarter Kugeln sei  $1/10$ . **[8 Punkte]**