

Übungsaufgabenblatt M-II

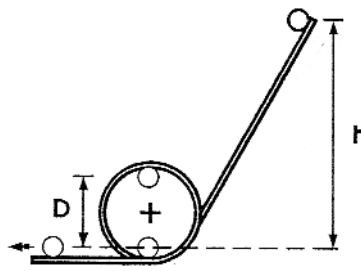
Experimentalphysik I, WS 2012/13

Prof. Grundmann

Ausgabe: 25. Oktober 2012

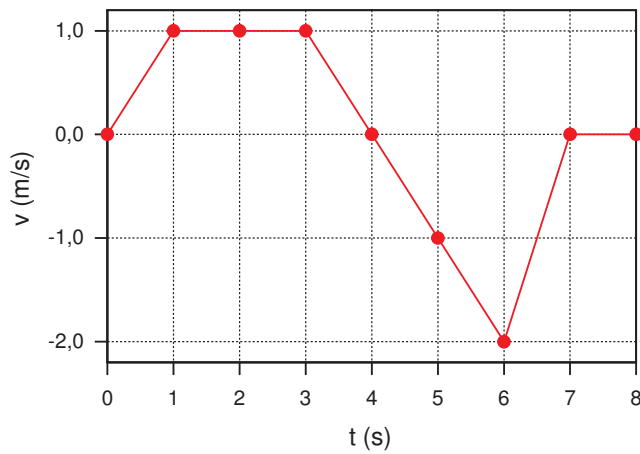
Abgabe: **2. November 2012, 12:00 Uhr**

- M6.** Robinson versucht, eine mehrere Meter hoch über ihm geradlinig und horizontal von ihm weg fliegende Ente (Fluggeschwindigkeit 36 km/h) mit einem Steinwurf zu treffen. Im Moment des Abwurfs erscheint ihm der Vogel unter einem Erhebungswinkel von 45° . Da Robinson nichts von einem Vorhaltewinkel weiß, gibt er seinem Wurfgeschoss diese 45° als Abwurfwinkel (Abwurfgeschwindigkeit 24 m/s). Er trifft die Ente!
- (a) In welcher Höhe über dem Ort des Abwurfs ist die Ente geflogen? **[6 Punkte]**
- (b) Skizzieren Sie die Flugbahn des Steins. **[2 Punkte]**
- (c) Aus welcher Richtung trifft der Stein die Ente? **[1 Punkte]**
- (d) Mit welcher Geschwindigkeit trifft der Stein die Ente? **[3 Punkte]**
- M7.** Eine Punktmasse m gleitet reibungsfrei über eine Schleifenbahn (Durchmesser D). Aus welcher Höhe h muss die Masse mindestens herunterrutschen, damit sie nicht den Kontakt mit der Bahn an deren höchster Stelle verliert? **[5 Punkte]**



- M8.** Ein Massepunkt bewegt sich in x -Richtung mit einer Geschwindigkeit v_x deren Zeitabhängigkeit in untenstehender Abbildung dargestellt ist.
- Zeichnen Sie die Zeitabhängigkeit der Beschleunigung $a(t)$, des Ortes $x(t)$, an dem sich der Massepunkt befindet, die der zurückgelegten Gesamtstrecke $s(t)$ als auch die gegebene Zeitabhängigkeit der Geschwindigkeit $v(t)$ in ein Diagramm.

[3 Punkte]



M9. In einem Experiment mit einem Fadenpendel soll die Erdbeschleunigung g bestimmt werden. Es sei die Messgenauigkeit für die Fadenlänge $L = 10$ m gleich $0,1$ mm. Zudem können Zeiten mit einer Genauigkeit von 10 ms gemessen werden.

Wieviele Schwingungsperioden muss man messen, damit der Einfluss der Zeitungenauigkeit auf die Bestimmung von g genau so groß/klein wird wie der der Längenungenauigkeit? Wie genau ist g dann bestimmt?

[8 Punkte]

M10. Ein Teilchen der Masse $M = 10$ g vollführt in einem Federschwinger eine harmonische Schwingung mit Amplitude $x_m = 2$ mm und einer maximalen Beschleunigung von $a_m = 8,0 \times 10^3$ m/s². Bestimmen Sie

- (a) die Periodendauer **[1 Punkte]**
- (b) die maximale Geschwindigkeit des Teilchens **[1 Punkte]**
- (c) die mechanische Gesamtenergie des Oszillators **[1 Punkte]**
- (d) den Betrag der auf das Teilchen wirkenden Kraft wenn das Teilchen maximale Auslenkung x_m und die Hälfte der maximalen Auslenkung $x_m/2$ hat. **[2 Punkte]**