

## ÜBUNGSBLATT 9

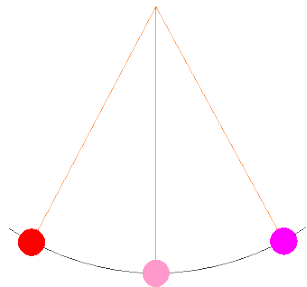
Abgabe bearbeiteter Übungszettel bis Donnerstag, 5. Dezember, 12 Uhr!

### Aufgabe 1: Gedämpfter harmonischer Oszillator

Ein Auto mit einer sehr weichen Federung fährt auf der Autobahn bei  $t = 0$  über ein Schlagloch und wird in Schwingungen versetzt:  $A(t) = A \exp(-\gamma t) \cos(\omega t)$ .

- Berechnen sie die Dämpfungskonstante  $\gamma$ , wenn die Amplitude der Schwingung nach 30 Minuten auf  $1/e$  abgeklungen ist!
- Wie groß müsste die Dämpfungskonstante sein, damit die Schwingung schnellstmöglich abklingt (mit der Näherung  $\omega = \omega_0$ )?
- Wie lange dauert es mit dieser Dämpfungskonstante, bis die Amplitude auf 5% ihres Anfangswerts abfällt? (Hinweis: nur die Einhüllende der Schwingung betrachten)

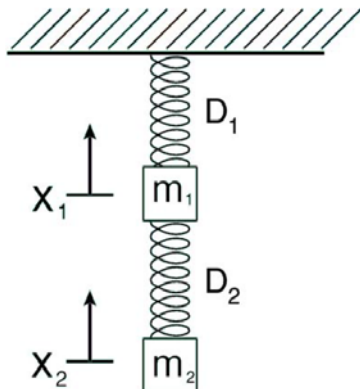
### Aufgabe 2: Fadenpendel als harmonischer Oszillator

|  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Zeigen Sie dass eine Fadenpendel in guter Näherung als harmonischer Oszillator beschrieben werden kann.</li> <li>Bestimmen Sie die Schwingungsperiode <math>T</math> eines solchen Pendels!</li> <li>Welche Periode hat ein Pendel der Länge 40 m?</li> </ol> |  |
|--|--|

### Aufgabe 3: Federpendel als harmonischer Oszillator

An einer Stativstange hängt eine Spiralfeder ( $D = 12 \text{ N/m}$ ), ihr unteres Ende befindet sich 0,5 m oberhalb der Platte des Experimentiertisches. Man hänge nun an die Spiralfeder ein Gewichtsstück der Masse  $m = 400 \text{ g}$  und lasse den Körper dann los. Wird der Körper soweit durchschwingen, dass er auf dem Experimentiertisch aufschlägt? Notfalls muss man den Abstand erhöhen. Welche Schwingungsperiode ergäbe sich dann?

### Aufgabe 4: Bewegungsgleichung von gekoppelten Oszillatoren

|   |  |
|---|--|
| <p>Bestimmen sie die Bewegungsgleichungen für beide Massen des nebenstehend gezeigten Federsystems!</p> |  |
|---|--|