

**1. Aufgabe****(4 Punkte)**

Die Feder in eurem Praktikum ist im Katalog mit $D=3\text{N/m}$ aufgelistet.

- Was ist D anschaulich?
- Um wieviele cm verlängert sich diese Feder, wenn man ein Massestück der Masse 100g an sie hängt? (*Rechne mit $g=9.81\text{m/s}^2$*)
- Welche Spannenergie steckt nun in der Feder?

2. Aufgabe**(6 Punkte)**

Die Autobahnbrücke über die Norder-Elbe wurde nach ihrer Fertigstellung in einem Versuch in Schwingung versetzt. Die Ingenieure wollten die Berechnungen der neuartigen Brückenkonstruktion überprüfen. Dazu wurde bei Flut ein Lastschiff von unten an der Brücke befestigt. Bei fallendem Wasserpegel wuchs die Zugkraft durch das Schiff, bis der Verbindungsbolzen (geplant) brach und die Brücke eine nahezu harmonische Schwingung ($f=0,6\text{Hz}$) vollführte. Die Auslenkung A der Brückenmitte betrug vor dem Brechen des Bolzens in etwa 4cm .

- Wie lautet der allgemeine Zusammenhang zwischen der Frequenz f und der Periodendauer T einer Schwingung? Berechne die hier passende Periodendauer T .
- Stelle die Schwingungsgleichung $s(t)$ auf.
- Wie hoch war die Maximalgeschwindigkeit v_{max} dieser Schwingung?
- Wie schnell war ein Beobachter, der auf der Brückenmitte stand, genau eine Sekunde nach Beginn der Schwingung?

3. Aufgabe**(9 Punkte)**

An einem Fadenpendel mit Fadenlänge L hängt eine Masse $M=200\text{g}$. Die Masse wird um $A=2\text{cm}$ nach links ausgelenkt und losgelassen. Eine harmonische Schwingung setzt ein.

- Wie groß muss L sein, damit dieses Fadenpendel mit einer Periodendauer von $T=2\text{s}$ schwingt?
- Stelle die Schwingungsgleichung $s(t)$ für dieses Pendel auf.
- Berechne a_{max} . Bei welcher Position wird diese maximale Beschleunigung erreicht?
- Zeichne $s(t)$ für die erste Periodendauer, also für $0 \leq t \leq T=2\text{s}$.
- Wie müsste man L verändern, damit sich die Frequenz f verdoppelt?

4. Aufgabe**(5 Punkte)**

Radiowellen (UKW) sind transversale elektromagnetische Wellen. Das „Frequenzband“, auf dem gesendet wird, reicht von $f=87,5\text{ MHz}$ bis $f=108,0\text{ MHz}$.

- Was ist eine Welle in der Physik? Gib zusätzlich ein Beispiel für eine transversale Welle an.
- Wird bei einer Welle Energie übertragen? Wird Materie übertragen?
- Berechne die Wellenlänge für „Radio Regenbogen“, welches bei uns auf einer Frequenz von $f=102.8\text{ MHz}$ sendet.