

# Mechanik

Gruppe C14

Julián Häck, Martin Koytek, Lars Wenning, **Erik Zimmermann**

18. März 2016

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Bestimmung der Erdbeschleunigung mit dem Pendel
  - Versuchsbeschreibung
  - Rohdaten
  - Transformation der Rohdaten
  - Ergebnisse
  - Fazit

# Versuchsbeschreibung

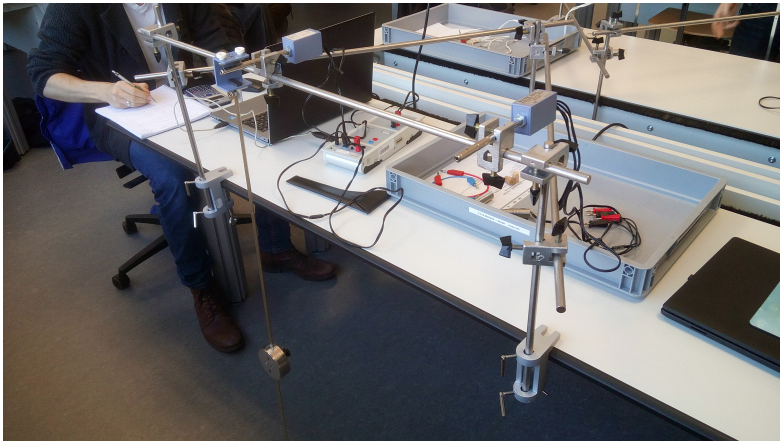
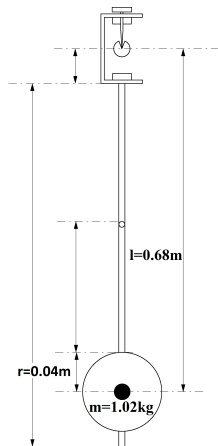


Abbildung: Versuchsaufbau mit Pendelkörper

# Versuchsbeschreibung



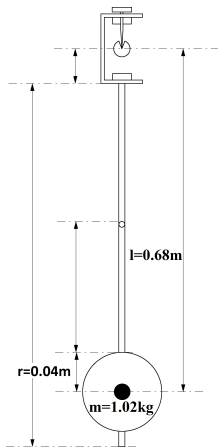
Mit

$$\omega^2 = \frac{D}{J} = \frac{m_p \cdot g \cdot l_p}{\frac{1}{2} m_p r_p^2 + m_p l_p^2}$$

ergibt sich:

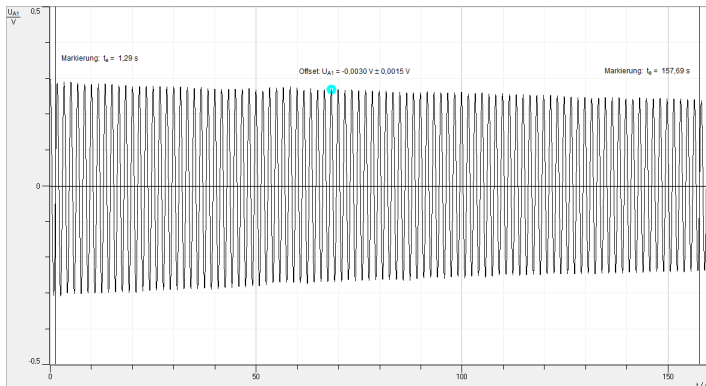
$$g = \omega^2 l_p \left( 1 + \frac{r_p^2}{2 l_p^2} \right)$$

## Rohdaten



	Gruppe 1	Gruppe 2
Masse	1.0207kg	1.0217kg
$\sigma_{\text{Masse}}$	0.001kg	0.001kg
D	0.08m	0.084m
$\Rightarrow$ Radius	0.04m	0.042m
$\sigma_{\text{Schieblehre}}$	0.0005m	0.0005m
$l_p$	0.6788m	0.689m
$\sigma_{l_p}$	0.01m	0.01m
$f_{\text{ohne}}$ [FFT]	0.6039Hz	0.6030Hz
$f_{\text{mit}}$ [FFT]	0.6032Hz	0.6011Hz

# Transformation der Rohdaten



Hier:

$$t_a = 1.29\text{s}, \quad t_e = 157.69\text{s}, \quad n = 94, \quad \sigma_t = \frac{0.01}{\sqrt{12}}\text{s}$$

# Transformation der Rohdaten

$$\omega = \frac{2\pi n}{t_e - t_a}$$

$$\sigma_\omega = \frac{2 \cdot \pi \sqrt{2} \cdot n \cdot \sigma_t}{(t_e - t_a)^2}$$

$$g = \omega^2 l_p \left(1 + \frac{r_p^2}{2l_p^2}\right)$$

$$\sigma_g = \sqrt{\left(2\omega l_p \left(1 + \frac{r_p^2}{2l_p^2}\right)\right)^2 \cdot \sigma_\omega^2 + \left(\omega^2 \cdot \frac{r_p}{l_p}\right)^2 \cdot \sigma_r^2 + \left(\omega^2 \left(1 - \frac{r_p^2}{2l_p^2}\right)\right)^2 \cdot \sigma_l^2}$$

# Ergebnisse

Messung:	1.	2.	3.	4.
$g$ : Gruppe 1	9.766	9.766	9.770	/
$\sigma_g$ : Gruppe 1	0.071	0.072	0.072	/
$g$ : Gruppe 2	9.838	9.839	9.842	9.845
$\sigma_g$ : Gruppe 2	0.142	0.142	0.142	0.142

gewichtet Gemittelt:

	Gruppe 1	Gruppe 2
$\bar{g}$	9.767	9.841
$\sigma_{\bar{g}}$	0.041	0.071

Angaben in  $\frac{m}{s^2}$



# Fazit

