

Elastizität (1) E

Physik Praktikum

30. November 2002

0 Zusammenfassung

Bei den drei Versuchen geht es darum die verschiedenen Materialkonstanten für Elastizität experimentell zu bestimmen. Im ersten Versuch wird durch Dehnung (mit Hilfe des Hooke'schen Gesetz) das Elastizitätsmodul bestimmt, im zweiten Versuch durch Biegung. Im dritten Versuch wird mittels einer Schwingung (wie im Versuch 2.1) bei der das Direktionsmoment durch die Verdrehung des Drahtes entsteht, das Torsionsmodul berechnet.

1 Dehnung

Dehnung eines Drahtes der Länge l mit Gewichtsstücken von je ca. 400g.

l	=	Länge des Drahtes [m]
Δl	=	Längenänderung des Drahtes [m]
b	=	Durchmesser des Drahtes [m]
Δb	=	Durchmesseränderung des Drahtes [m]
E	=	Elastizitätsmodul [$\frac{kg}{s^2m}$]
K	=	gM = Dehnkraft [N]
q	=	Drahtquerschnittsfläche [m^2]
m	=	Poisson'sche Zahl [<i>dimensionslos</i>]

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{K}{Eq} \Rightarrow E = \frac{lK}{\Delta l q}$$
$$\frac{\Delta b}{b} = -m \frac{\Delta l}{l} \Rightarrow \frac{\Delta b l}{b \Delta l} = m$$

Mikrometerschraube

Ganghöhe:	0.5mm
Teilung des Kreises:	50
Teilung:	0.01mm = $10^{-5}m$ = 1 Hunderstelmillimeter

2 Biegung

Die Durchbiegung eines einseitig eingespannten Profils wird gemessen (hoch- und quergestellt eingespannt).

$$s = \text{Durchbiegung [m]}$$

$$a = \text{Breite [m]}$$

$$b = \text{Höhe [m]}$$

$$s = 4 \frac{l^3 K}{ab^3 E} \Rightarrow E = \frac{4l^3 K}{ab^3 s}$$

3 Torsion

Mit Hilfe der Schwingungsdauer wird genau wie im Versuch 2.1 das Direktionsmoment bestimmt, mit dessen Hilfe dann auch das Torsionsmodul berechnet werden kann.

$$G = \text{Torsionsmodul } \left[\frac{\text{kg}}{\text{s}^2 \text{m}} \right]$$

$$R = \text{Drahtradius [m]}$$

$$D = \frac{4\pi^2 \theta'}{T'^2 - T^2} = \frac{\pi R^4}{2l} G \Rightarrow G = \frac{4\pi \theta' 2l}{(T'^2 - T^2) R^4}$$