



Elastizitätsmodul

M - 148

E-Modul von Stahl und Gummi

Mechanik

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

22.01.09

Keller R.

Stichworte: Elastizitätsmodul von Stahl und Gummi; Dehnung eines Stahldrahts und eines Gummis

Zweck: Messung des Elastizitätsmoduls eines Stahldrahts und/oder eines Gummibands durch Messung der Dehnung und Berechnung der Spannung aus Gewicht und Fläche des Drahts.

Zubehör: *Stahldraht*
Spezielles Gestell {auf Schrank 34}
Kleinteile dazu {34-1}
Gewichtsstücke: 2 x 2kg und 1 x 1kg {16-2}
Büroklammer, Meterstab

Gummiband
Gummiband z.B. 1,1 x 1,4 mm und 32 cm lang (1 Stück)
Gewichtsteller für Schlitzgewichte 25 g; Schlitzgewicht 25g {16-2}
Schnur; Büroklammer

Aufbau: *Stahldraht:*
Gestell an Hubwagen (Türkompatibel) montieren; durch die PVC-Unterlage ist das Gestell etwas nach hinten geneigt. Draht mit seinen Haltern im oberen Teil befestigen,

Bild:



unten im Teil mit den Rädern. Gewichtsstück (1kg) zum Straffen des Drahts anhängen; eine Büroklammer als Zeiger im Bereich der Skala befestigen. Kamera einstellen.

Gummiband:

Ein Gummiband an der seitlichen Spezialklammer befestigen. Mit einem Faden über die Skala hinaus verlängern. Mit 25 g (Halter alleine) vorspannen; Büroklammer als Zeiger am Faden befestigen.

Durchführung: Stahl:

Nullpunkt merken. Zusätzliche Gewichte (je 2 kg) anhängen und die jeweilige Verlängerung messen.

Gummi:

Ein oder 2 Schlitzgewichte zu 25g anhängen und Verlängerung messen.

Messwerte:

Stahl:

$$\text{Fläche } A = (0,15 \cdot 10^{-3})^2 \cdot \pi = 0,0707 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\text{Länge } l = 1,31 \text{ m}$$

$$\text{Kraft} = 20 \text{ N}$$

$$\Delta l = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{daraus: } E = F \cdot l / \Delta l \cdot A = 185 \text{ GPa}$$

Gummi:

$$\text{Fläche } A = 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot 1,4 \cdot 10^{-3} = 1,54 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\text{Länge } l = 0,32 \text{ m}$$

$$\text{Kraft} = 0,25 \text{ N}$$

$$\Delta l = 26 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{daraus: } E = F \cdot l / \Delta l \cdot A = 2,0 \text{ MPa}$$

Hinweise:

Beim Stahldraht befindet man sich im Hookeschen Bereich, der Gummi wird bei 0,5 N schon etwas weicher (Δl wird größer).