

Grundbegriffe der Mechanik

1, 2 P, S. 10f.

Ordnen Sie bitte den in Liste 1 genannten Messgeräten die Größe aus Liste 2 zu, die mit dem Gerät am besten zu bestimmen ist.

Liste 1

- (1) Schieblehre
- (2) Messmikroskop

Liste 2

- (A) Wellenlänge der Natrium-D-Linie
- (B) Durchmesser einer Tablette (Stichprobenmessung)
- (C) Durchmesser eines Öltröpfchens in einer Emulsion
- (D) Länge eines Eiweißmoleküls
- (E) Abstand zweier Na-Ionen in einem Kochsalzkristall

3 M, P, S. 10

Welche der folgenden physikalischen Größen sind Vektoren?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| (1) Temperatur | (A) nur 1 und 2 |
| (2) Volumen | (B) nur 1 und 3 |
| (3) Geschwindigkeit | (C) nur 1, 4, 6 und 8 |
| (4) Kraft | (D) nur 2, 3, 5 und 7 |
| (5) Dichte | (E) nur 3, 4 und 8 |
| (6) kinetische Energie | |
| (7) Trägheitsmoment | |
| (8) magnetische Flussdichte | |

4 M, P, S. 10

Dividiert man eine physikalische Größe durch ihre Einheit, so erhält man

- (A) eine neue physikalische Größe
- (B) die physikalische Größe selbst
- (C) eine reine Zahl
- (D) die Einheit der physikalischen Größe
- (E) eine Basisgröße

5 P, S. 10f.

Welche Antwort trifft nicht zu? Folgende Einheiten können eine Geschwindigkeit darstellen:

- | | |
|--------------------------|-----------|
| (A) m/s | (D) nm Hz |
| (B) km/h | (E) km/Hz |
| (C) $\mu\text{m s}^{-1}$ | |

1 (B)

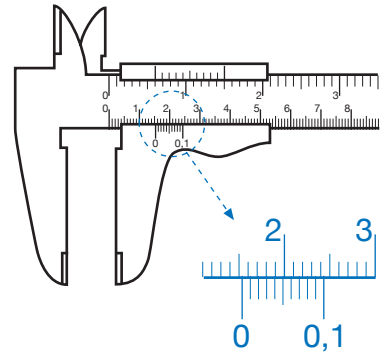
Eine Schieb- oder Schublehre, die neuerdings meist als Messschieber bezeichnet wird, dient zur Messung von Objekten zwischen ca. 1 mm und ca. 10 bis 20 cm, sodass außer (B) alle Objekte zu klein sind. Die in der Abbildung obere Seite des Messschiebers dient zur Messung von Innendurchmessern (z.B. eines Rohres) und die untere Seite ist für Außendurchmesser (z.B. einer Tablette) vorgesehen.

Der bewegliche Teil des Messschiebers trägt eine sog. Noniusskala, die aus zehn Teilstrichen im Abstand von je 0,9 mm besteht und dazu dient, die über den letzten vollen Millimeterbetrag hinausgehende Strecke abzulesen.

Man prüft, der wievielte Teilstrich der Noniusskala mit einem Teilstrich der Millimeterskala übereinstimmt. Wenn z.B. der dritte Teilstrich übereinstimmt, so beträgt die über den letzten vollen Millimeter hinausgehende Strecke 0,3 mm, denn für die unbekannte Strecke x gilt:

$$x + (3 \cdot 0,9 \text{ mm}) = 3 \text{ mm}, \quad \text{sodass}$$

$$x = 3 \text{ mm} - (3 \cdot 0,9 \text{ mm}) = 3 \text{ mm} - 2,7 \text{ mm} = 0,3 \text{ mm}.$$

**2 (C)**

Ein Messmikroskop ist ein Mikroskop mit einer Skala, die in der Zwischenbildebene des Mikroskopes angeordnet ist. Der Maßstab dieser Skala hängt vom jeweils benutzten Objektiv ab. Hiermit lassen sich alle im Mikroskop sichtbaren Objekte vermessen, z.B. Blutzellen. Die unter (D) und (E) genannten Strukturen sind jedoch zu klein, die Länge einer elektromagnetischen Welle (A) lässt sich nur indirekt, z.B. durch Interferenz, ermitteln, aber nicht direkt beobachten wie eine Wasserwelle.

3 (E)

Eine vektorielle Größe ist eine gerichtete Größe, zu deren vollständiger Beschreibung die Richtung gehört, in welcher die Größe wirkt. Dies gilt für die Geschwindigkeit, die Kraft und die magnetische Flussdichte.

4 (C)

Eine physikalische Größe ergibt sich stets als Produkt aus Zahlenwert und Maßeinheit, deshalb ergibt sich bei Division durch die Maßeinheit ein Zahlenwert.

5 (E)

Jeder Quotient aus einer Einheit für die Länge und einer Einheit für die Zeit kann als Einheit für die Geschwindigkeit dienen, so dass (A), (B) und (C) möglich sind. Hertz (Hz) = s^{-1} ist die Einheit der Frequenz und ist der Kehrwert einer Zeiteinheit, weshalb (D) ebenfalls möglich ist. (E) lässt sich auch als $\text{km} \cdot \text{s}$ schreiben und stellt demnach keinen Quotienten, sondern das Produkt aus Längen- und Zeiteinheit dar.