

Trigonometrische Funktionen

Jan-Holger Brinkmann, Nikolai Mäkitalo

Institut für Mathematik
Humboldt-Universität zu Berlin

13. Mai 2012

Gruppenpuzzle

Ablauf:

- Expertengruppe: 15' Arbeitszeit
- Stammgruppe 1: 3x3' Ergebnisdarstellung
- Stammgruppe 2: 5' Diskussion + Entscheidung

Es ist sinnvoll, zuerst die Sinusfunktion einzuführen, bevor man sie zur Winkel-/Längenberechnung am Dreieck nutzt.

Sinus und Kosinus

Definition 1

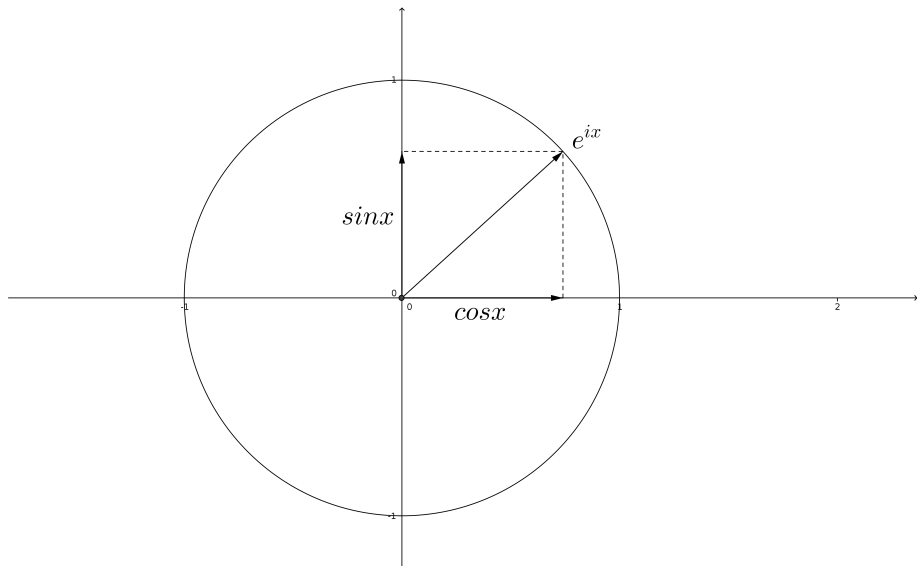
Für $x \in \mathbb{R}$ sei

$$\cos x := \operatorname{Re}(e^{ix}),$$

$$\sin x := \operatorname{Im}(e^{ix}).$$

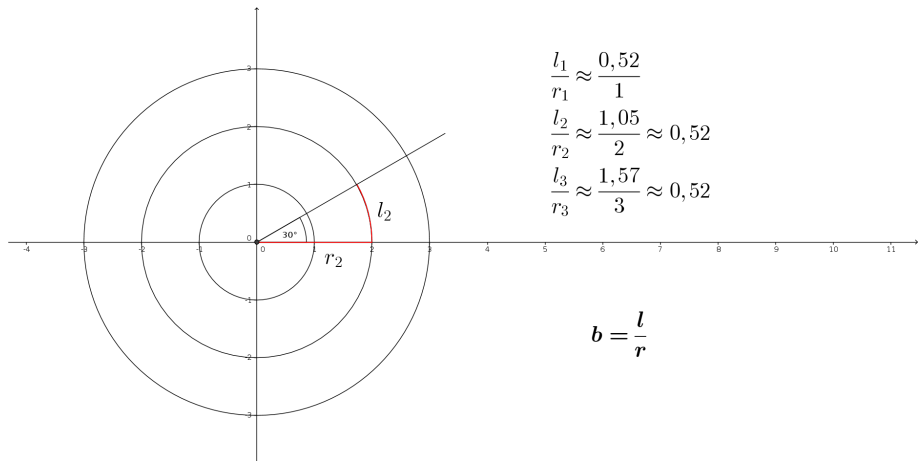
Es ist also $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ (Eulersche Formel). (Forster, O. 2006)

Sinus und Kosinus



Pause

Das Bogenmaß - Einführung



Das Bogenmaß - Motivation

Problem aus der Biomechanik:

- die Bestimmung von Hebelarmen ist notwendig, um Muskelkräfte zu berechnen
- mittels Ultraschall ist es möglich, den Hebelarm zu berechnen

Das Bogenmaß - Motivation

Methode:

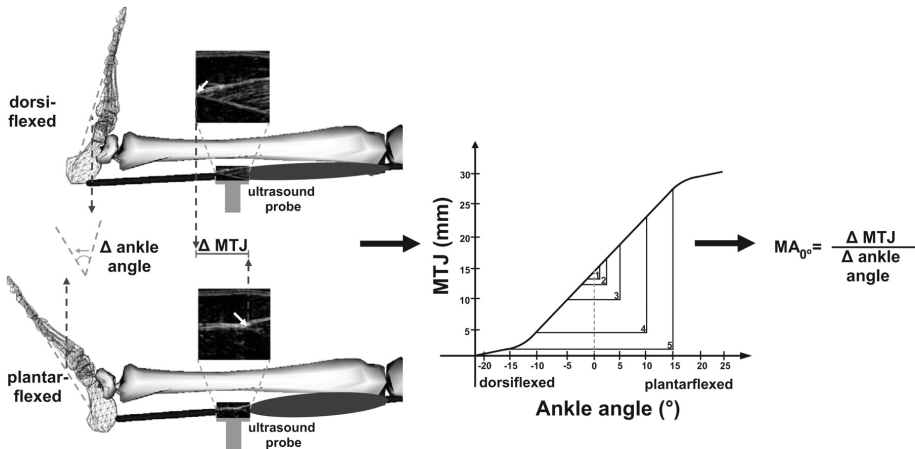
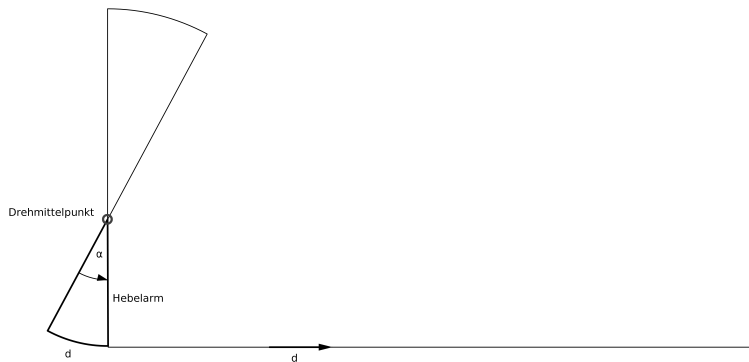


Abbildung: Fath, F et al. J Appl Physiol 2010;109:1644-1652

Das Bogenmaß - Motivation

Vereinfachte Darstellung:



Das Bogenmaß - Motivation

Aufgabe: Eine Messung ergab eine Verschiebung der Achillessehne um $0,7\text{ cm}$ bei einer Plantarflexion um 30° . Wie groß ist der Hebelarm?

Eigenschaften der Sinusfunktion