



## Schülerwettbewerb Mathe und Physik 2022

- Es gibt drei Aufgaben.
- Die Teilnehmer eines Teams sollten untereinander die Aufgaben so verteilen, dass jeder sinnvoll beteiligt ist. Optimal ist alle Aufgaben gemeinsam zu lösen.
- Es werden Lösungswege korrigiert. Endergebnisse allein zählen nicht:

### Der Weg ist das Ziel.

Lösungen können in Deutsch oder in Englisch eingereicht werden.

- Es wird pro Team genau eine Lösung eingereicht. Ein Nachreichen einzelner Teillösungen ist nicht erlaubt, die zuerst eingegangene Lösung zählt als Lösung für alle Aufgaben.
- Hilfsmittel:  
Erlaubt ist alles; wir können ohnehin nicht nachprüfen, was Ihr zu Hause zum Lösen verwendet. Allerdings sind die Aufgaben so gestellt, dass Hilfsmittel nur von geringer Bedeutung sind. Gesucht sind Lösungswege, Beschreibungen von Experimenten und Auswertungen derselben. Rechnungen, die nicht komplett aufgeschrieben werden, sind zu kommentieren. Insbesondere ist bei der Benutzung von Software anzugeben, welche Version genutzt worden ist.  
Eine physikalische Formelsammlung wird gestellt. Jedoch sind alle Quellen für über die Formelsammlung hinausgehende Formeln anzugeben.
- Bearbeitungszeit:  
maximal **zwei Wochen**, jedoch sollten die Aufgaben auch deutlich schneller gelöst werden können.

**Viel Erfolg!**

### Juristische Erklärungen

Die abgegebenen Lösungen werden von Mitarbeitern der Universität Stuttgart korrigiert. Entscheidungen über Sieger im Wettbewerb und die Rangfolge werden von der Jury des Wettbewerbs, bestehend aus Prof. Dr. R. Nawrodt und Prof. Dr. J. Wirth getroffen.

**Entscheidungen der Jury sind nicht anfechtbar.**

**TEAM:**

**SCHULE:**

**Aufgabe 1** (8 Punkte)

Auf einem Selfie vor dem Freiburger Münster beträgt der Pupillenabstand einer Schülerin 200 Pixel, das Münster selbst erscheint 800 Pixel hoch. Sie weiß aufgrund einer kurz zuvor vom Optiker vorgenommenen Messung, dass ihre Augen in der Realität einen Abstand von genau 62 mm besitzen. Das Münster ist 116 m hoch. Wieviele Armlängen war der Münsterturm bei der Aufnahme entfernt?

[Quelle: Cosh-Gruppe Physik, <http://www.cosh-physik.de>, Aufgabe O3]

**TEAM:**

**SCHULE:**

**Aufgabe 2** (8 Punkte)

Bestimme mit haushaltsüblichen Mitteln die Brechzahl von Wasser für sichtbares Licht. Gehe dazu wie folgt vor:

- (a) Entwickle einen entsprechenden experimentellen Aufbau, der Dir die Bestimmung der Brechzahl ermöglicht. Dokumentiere den Aufbau und Dein Vorgehen in einem kurzen Video.
- (b) Führe das Experiment aus und bestimme die Brechzahl von Wasser für sichtbares Licht.
- (c) Schätze die Genauigkeit Deiner Messung ab. Wie genau ist das Ergebnis?

**TEAM:**

**SCHULE:**

**Aufgabe 3** (8 Punkte)

Gegeben sei ein Stück Papier in Form eines gleichseitigen Dreiecks. Ist es möglich das Dreieck mit geraden Schnitten so in Stücke zu zerschneiden, dass sich aus diesen Stücken ein Quadrat zusammen puzzeln lässt? Die einzelnen Puzzlestücke dürfen dabei auch umgedreht (also die Unterseite oben verwendet) werden.

- (a) Findet eine Möglichkeit dies zu tun! Gebt dazu bitte genau an, entlang welcher Linien ihr schneidet und wie wieder zusammengesetzt werden soll.
- (b) Begründet, dass dies wirklich eine Lösung obigen Problems liefert. Überzeugt die Jury von eurer Lösung!
- (c) Das Team mit der geringsten Anzahl an Puzzlestücken (und bei gleicher Anzahl an Puzzlestücken geringster Gesamtlänge der Schnitte) bekommt zwei weitere Punkte.