

29. Wettbewerb 2022 / 23

1. Runde - Fortgeschrittene



Aufgabe PW29 F1 – Tesla-Meter

Die Stärke des magnetischen Feldes eines Dauermagneten nimmt mit kleiner werdendem Abstand zum Magneten zu. Beschrieben wird die Magnetfeldstärke durch die magnetische Flussdichte. Diese kannst du mit Hilfe deines Smartphones und der phyphox-App messen. (Sensoren → Magnetfeld → Betrag)

- Untersuche den Zusammenhang zwischen dem Abstand zum Magneten und der Flussdichte genauer.
Hinweis: Ermittle zunächst durch Probieren, wo sich der Magnetfeldsensor deines Smartphones befindet. Er liegt meist in der Nähe der Kamera.

Warnung: Verwende keine „Supermagnete“ und lasse stets etwas Platz zwischen Smartphone und Magnet.

Aufgabe PW29 F2 – Pendel-Salto

Fritz hat sich ein besonderes Pendel gebaut: Genau unterhalb der Stange, an der das Pendel aufgehängt ist, befindet sich eine weitere Stange. Wenn das Pendel nun losgelassen wird, schlägt das Seil gegen die untere Stange, und unter bestimmten Bedingungen überschlägt sich dann das Pendel.

- Baue ein Pendel mit der Länge $l = 1$ m. Untersuche, ab welchem Auslenkungswinkel α sich das Pendel überschlägt, wenn sich die untere Stange x cm über dem tiefsten Punkt des Pendels befindet.
- Erkläre das Zustandekommen dieser Bedingung.



Aufgabe PW29 F3 – Kepler-Fernrohr

Jane Kepler möchte den Fernrohrtyp ihres berühmten Namensvetters nachbauen. Dazu baut sie zwei Sammellinsen aus alten Digitalkameras aus und findet heraus, dass deren Brennweiten $f_1 = 300$ mm und $f_2 = 100$ mm betragen.

- Wie müsste sie ein solches Fernrohr bauen? Zeichne den Strahlengang.
- Ermittle die Vergrößerung, die sie mit diesem Teleskop erreicht.

Ihr Freund Paul möchte ebenfalls ein solches Fernrohr bauen, hat aber nur Linsen mit Brennweiten von 200 mm und 100 mm in großer Anzahl. Er möchte gern eine vierfache Vergrößerung erreichen.

- Wie könnte Paul mit seinen Linsen ein Beobachtungsgerät bauen, welches diese Vergrößerung erreicht?

Vor einer Einsendung ist eine Registrierung nötig auf <https://www.mnu.de/extern/mitglieder/physikwettbewerb/registrierung.php>

Die Einsendungen – nur in schriftlicher Form – gehen bis zum 14. Januar 2023 (Einsendeschluss, Poststempel) an
Dr. Klaus Henning c/o Christianeum, Otto-Ernst-Str. 34, 22605 Hamburg.



29. Wettbewerb 2022/23 HINWEISBLATT



Die aktuellen Aufgaben werden im MNU-Journal und auf der Wettbewerbsseite <http://www.mnu.de/wettbewerbe#physikwettbewerb> veröffentlicht.

Ablauf des Wettbewerbs:

Der Wettbewerb ist dreistufig: die 1. Runde findet von September bis Dezember, die 2. Runde von Anfang Februar bis Mitte März und die Bundesrunde Mitte Mai 2023 in Hamburg statt. Die Aufgaben der 1. Runde sind in eine **Juniorstufe** (bis Klassenstufe 8) und in **Fortgeschrittene** (bis Klassenstufe 10) aufgeteilt. In der 1. Runde darf eine gemeinsame Lösung einer Gruppe mit bis zu 3 Mitgliedern eingereicht werden. Erreichst du mit deiner Lösung eine Mindestpunktzahl, dann bekommst du eine Einladung zur 2. Runde, deren Aufgaben dann in Einzelarbeit gelöst werden müssen (d.h. **deine Lösungen und Versuchsauswertungen müssen deutlich als individuelle Arbeit erkennbar sein**). Die besten 30 Teilnehmenden der 2. Runde erhalten die Einladung zur Bundesrunde.

Worauf wir bei der Bewertung auch noch achten:

Berechnungen und Herleitungen sind nachvollziehbar aufgeschrieben.

Die Ergebnisse sind ordentlich formuliert und anschaulich dargestellt.

Zu anderen bekannten Phänomenen mit dem gleichen physikalischen Hintergrund wurde ein sinnvoller Bezug hergestellt.

Wettbewerbsregeln:

Bei der Gruppenarbeit der 1. Runde wird eine gemeinsame Lösung in Papierform eingereicht. Auf jedem Blatt müssen die Namen aller Gruppenmitglieder, die Klassenstufen und der Schulname deutlich vermerkt sein

Die Lösungen zu den jeweiligen Aufgaben A1, A2 und A3 müssen auf getrennten Blättern stehen und lose ohne Klammern, ohne Hülle, ohne Hefter oder Mappe eingereicht werden.

Teilnahmevoraussetzung:

Alle Teilnehmenden müssen sich bis Ende Dezember neu online registrieren! (Aus datenschutzrechtlichen Gründen werden die Daten aller Teilnehmenden vorangegangener Wettbewerbe gelöscht)

Den Link zur Registrierung findest du unter <http://www.mnu.de/wettbewerbe#physikwettbewerb>.

Achte darauf, dass bereits deine betreuende Lehrkraft und deine Schule registriert sind.

Wir verwenden deine Daten nur im Rahmen des Wettbewerbs und geben sie nicht an Dritte weiter.

Schicke die Lösungen zu den Aufgaben der 1. Runde bitte bis zum 14. Januar 2023 (Poststempel 14.1.2023 genügt) an die auf dem Aufgabenblatt angegebene Adresse (Hinweise unbedingt beachten!).

Fragen zur Registrierung und zum Wettbewerb bitte an Frau Eisner (Wettbewerbsorganisation)

richten: Birgit.Eisner@mnu.de