

30. Wettbewerb 2023/24

1. Runde - Fortgeschrittene



Aufgabe PW30 F1 – Heißer Draht

Erik hat die Hausaufgabe bekommen, in einem Gedankenexperiment aus drei Widerständen mit den konstanten Werten $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$ und $R_3 = 30\ \Omega$ eine elektrische Heizung zu konstruieren. Jeder der Widerstände hat eine Maximalleistung von $5,0\ \text{W}$, die nicht überschritten werden darf.

- Untersuche, wie die Widerstände geschaltet werden müssen, damit die Gesamtleistung der Heizung möglichst groß wird. Dabei kann die erforderliche Spannung eingestellt werden.
- Erik hat sich für eine Parallelschaltung der drei Widerstände bei einer Spannung von $6,0\ \text{V}$ entschieden. Prüfe die Bedingung und berechne, wie viel Prozent der maximalen Leistung Eriks Anordnung bietet.

Aufgabe PW30 F2 – Dünnes Rohr

Soll eine Flüssigkeit durch ein Rohr strömen, so muss ein gewisser Druckunterschied vorhanden sein. Untersuche dies mit folgender experimenteller Anordnung:

In eine PET-Flasche wird seitlich über dem Boden ein Loch gebohrt, aus dem waagrecht ein Trinkhalm ragen soll. Aus diesem soll ein Wasserstrahl austreten und vom erhöhten Standort der Flasche auf dem Boden auftreffen. Die Länge des Trinkhalms soll veränderlich sein.

- Untersuche die Abhängigkeit der „Wurfweite“ des Wassers (waagerechter Abstand des Auftreffpunktes zum Trinkhalmende) von der freien Länge des Trinkhalms. Die Wasserhöhe in der Flasche muss dabei konstant gehalten werden. Füge ein Foto des Aufbaus bei.
- Experimentiere auch mit Trinkhalmen mit unterschiedlichen Durchmessern.

Aufgabe PW30 F3 – Hohler Spiegel

Harry findet in der Physiksammlung einen Hohlspiegel mit der Brennweite $f_s = 30\ \text{cm}$ und eine (kleine) Zerstreuungslinse mit der Brennweite $f_l = -6\ \text{cm}$. Er erinnert sich, einmal gelesen zu haben, dass vor einigen Jahrhunderten ein Astronom mit diesem Material ein Fernrohr gebaut hat – das war das Spiegelteleskop-Äquivalent zum Galilei-Fernrohr.

Nun überlegt er, ob es funktionieren kann, dass mit Spiegel und Linse Gegenstände vergrößert scheinen.

- Fertige eine Zeichnung des Strahlengangs an, wenn die Linse einige Zentimeter **vor** dem Brennpunkt des Spiegels angebracht wird.
- Fertige eine Zeichnung des Strahlengangs an, wenn sich die Linse einige Zentimeter **hinter** dem Brennpunkt des Spiegels befindet.
- Zu welchem Ergebnis kann Harry kommen?

Hinweis: Der Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software ist hier sinnvoll!

	<p>Vor einer Einsendung ist eine Registrierung nötig auf https://www.mnu.de/wettbewerbe#physikwettbewerb Die Einsendungen – nur in schriftlicher Form – gehen bis zum 11. Januar 2024 (Einsendeschluss, Poststempel) an Dr. Klaus Henning c/o Christianeum, Otto-Ernst-Str. 34, 22605 Hamburg</p>	
---	---	---

30. Wettbewerb 2023/24 Hinweisblatt

Die aktuellen Aufgaben werden im MNU-Journal und auf der Wettbewerbsseite

<http://www.mnu.de/wettbewerbe#physikwettbewerb>
veröffentlicht.



Zusätzlich können Sie unter info@mnu.de Wettbewerbsplakate bestellen.

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 2024 in Freising 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.

Leider stellen wir immer wieder fest, dass die formalen Wettbewerbsregeln nicht immer im erforderlichen Maße eingehalten werden. In einem solchen Fall wird die Arbeit nicht zum Wettbewerb zugelassen. Fehlen Namen von Gruppenmitgliedern auf den Lösungsblättern, können diese nicht mehr nachträglich (nach der Korrektur) benannt 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 11. Januar 2024 (Poststempel 11.1.2024 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