

## **18. Bundesweiter Wettbewerb Physik Sekundarstufe I**

Im Schuljahr 2011/12 wird dieser Wettbewerb zum achtzehnten Mal durchgeführt. Träger des Wettbewerbs ist der Förderverein MNU; finanziell unterstützt wird er von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Die Aufgaben findet man im Heft 6/2011 der Zeitschrift des Fördervereins MNU und im Internet unter [www.mnu.de](http://www.mnu.de).

Ziel des Wettbewerbs ist es, frühzeitig das Interesse der Schülerinnen und Schüler für physikalische Sachverhalte zu wecken.

### **Juniorstufe und Fortgeschrittene (1.Runde)**

In der 1.Runde gibt es zwei verschiedene Aufgabensätze für zwei Alterstufen:

- Aufgabenblatt mit dem Zusatz „Juniorstufe“: Mit diesen Aufgaben wollen wir Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5 bis einschließlich 8 dazu anregen, sich frühzeitig anschaulich-experimentell an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu versuchen. In den Aufgaben wird kein physikalisches Grundwissen vorausgesetzt; auch die Durchführung theoretisch mathematischer Lösungen wird nicht angestrebt.
- Aufgabenblatt mit dem Zusatz „Fortgeschrittene“: Die Aufgaben richten sich an alle Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I. Die Aufgaben haben ein höheres Anspruchsniveau.

Wir bitten wiederum Sie, als Physiklehrerinnen und Physiklehrer, Kopien der Aufgaben an die Schülerinnen und Schüler weiterzuleiten, möglichst auch an die, die Sie noch nicht vom Physikunterricht her kennen. Wir bitten weiterhin um Unterstützung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, wobei jedoch deren Eigenständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben bedacht werden soll. Bei den eingereichten Lösungen müssen die Schule mit Adresse und die Klassenstufe der Schülerinnen und Schüler vermerkt sein.

- **Die Lösungen für die Aufgaben der „Juniorstufe“ senden Sie bitte bis zum 16.1.2012 an: Frau Dr. Irmgard Heber, Wiesenstr.16, 64367 Mühlthal**
- **Die Lösungen für die Aufgaben der „Fortgeschrittenen“ senden Sie bitte bis zum 16.1.2012 an: Dr. Klaus Henning, Gazellenkamp 178, 22527 Hamburg**

Eingereichte Lösungen können nicht zurückgeschickt werden.

Schülerinnen und Schüler können in der 1.Runde einen 1., 2. oder 3.Preis oder eine Anerkennung erringen; die Preisträgerinnen und Preisträger erhalten eine Urkunde über ihre erfolgreiche Teilnahme.

### **Juniorstufe und Fortgeschrittene (2.Runde) und Bundesrunde**

Erfolgreiche Schülerinnen und Schüler der 1.Runde erhalten zum 10.Februar 2012 Aufgaben der 2.Runde. In der 2.Runde können keine Gruppenarbeiten berücksichtigt werden.

Die Lösungen gehen bis zum 21.März 2012 an Dr.Klaus Henning (Adresse s.oben).

**Die erfolgreichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der 2.Runde werden zur Bundesrunde persönlich eingeladen, die im Mai 2012 in Jena stattfinden soll.**

Anregungen und Anfragen zum Wettbewerb richten Sie bitte an:

Dr. Irmgard Heber, Wiesenstr. 16, 64367 Mühlthal

Tel.: 06151 147801, Fax: 06151 913773, e-mail: [Irmgard.Heber@t-online.de](mailto:Irmgard.Heber@t-online.de)

Dr. Klaus Henning, Gazellenkamp 178, 22527 Hamburg

Tel. / Fax: 040 540 7970, e-mail: [Dr.Klaus.Henning@t-online.de](mailto:Dr.Klaus.Henning@t-online.de)

### Aufgabe 1: Der unscharfe Schatten

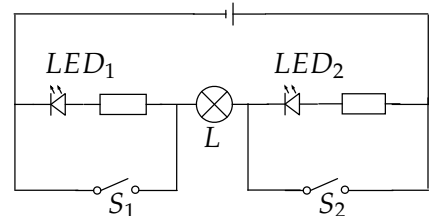


Warum ist der Schatten des oberen Teils des Zaunes so viel unschärfer als der des unteren Teils?

### Aufgabe 2: Die widerspenstige Ampel

Du benötigst für diesen Versuch Leuchtdioden (LED) in den Farben rot, grün und gelb, Vorwiderstände von mindestens  $220 \Omega$ , eine Fahrradglühlampe, eine Spannungsquelle für 9 Volt, mehrere Schalter, Leitungen und Krokodilklemmen.

- a) Baue die nebenstehende Schaltung mit einer roten und einer grünen LED sowie einer Fahrradglühlampe auf. Achte darauf, dass jede LED einen Vorwiderstand haben muss. Untersuche das Leuchtverhalten beim Betätigen der Schalter  $S_1$  und  $S_2$ . Beschreibe und erkläre deine Beobachtungen. Kann man diese Schaltung verwenden, um aus drei Räumen zu überwachen, ob zwei Türen geschlossen sind?



- b) Welche Farbreihenfolge beobachtest du bei einer Ampel, die den Fahrzeugverkehr an einer Kreuzung regelt? Beschreibe diese Reihenfolge und verändere die oben gegebene Schaltung so, dass damit die Farbreihenfolge einer Verkehrsampel simuliert werden kann.

### Aufgabe 3: Der beschwerte Luftballon

Stefanie überlegt sich, wie schnell eigentlich Körper bei großem Luftwiderstand fallen können. Zum Experimentieren möchte sie Luftballons verwenden, weil die so schön langsam fallen – aber wie kann sie jetzt die Masse verändern? Sie hat folgende Idee, die hier an Dich weitergegeben wird: Du brauchst einen Luftballon oder mehrere mit 20 cm Durchmesser und je zwei 1-Cent-Münzen, 2-Cent-Münzen und 5-Cent Münzen. Klebe alle möglichen Münzenkombinationen aus einer oder zwei Münzen mit Klebestreifen auf die dem Knoten im Luftballon gegenüberliegende Seite und untersuche die vom Luftballon jeweils erreichte Endgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Gesamtmasse des münzbeschwerten Ballons.

#### Teilnahmehinweise:

Die Lösungen bitte bis zum 15.1.2012 an Frau Dr. Irmgard Heber, Wiesenstr.16, 64367 Mühlthal senden.

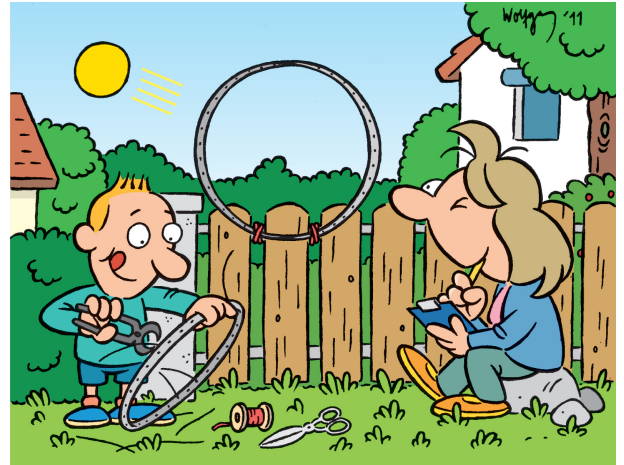
Nicht vergessen: Name, E-Mail-Adresse, Schulschrift, Klasse. Juniorstufe: bis einschließlich 8. Klasse

## Fortgeschrittene

### Aufgabe 1: Die Sonnen-Bahn

Claudia findet im Keller ihrer Eltern eine Fahrradfelge ohne Speichen und ohne Schutzgummiband. Damit bestimmt sie die Zeitpunkte der täglichen Höchststände der Sonne; sie verwendet dabei Lichtstrahlen, die durch je zwei Felgenlöcher fallen.

Stelle das Experiment von Claudia nach und dokumentiere dein Vorgehen. Gib dabei den Felgendurchmesser, den genauen Ort und das Datum der Versuchsdurchführung an.

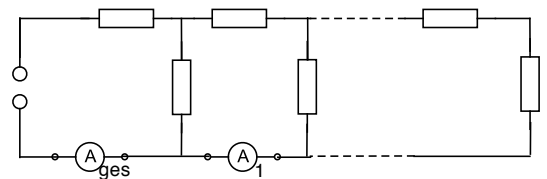


**Hinweis:** Statt der Fahrradfelge kann auch irgendein anderes rundes Band aus starker Pappe o.ä. verwendet werden, in das in gleichmäßigem Abstand ca. 36 Löcher gebohrt sind.

### Aufgabe 2: Die Widerstands-Kette

Alle Widerstände in der nebenstehend abgebildeten Schaltung sind baugleich und haben  $10\ \Omega$ .

a) Bestimme den Gesamtwiderstand der angegebenen Schaltung.



- b) Das Amperemeter  $A_1$  zeigt eine Stromstärke von  $10\ \text{mA}$  an. Ermittle, was dann das Amperemeter  $A_{\text{ges}}$  anzeigt.
- c) Nun wird ein weiteres „Kettenglied“ angefügt (siehe Abbildung: Die „gepunkteten“ Verbindungen werden Leiterverbindungen). Wie groß ist nunmehr der Gesamtwiderstand?
- d) Wenn man sich nun vorstellt, dass die Kette unendlich viele solcher Glieder hätte - wie groß wäre dann der Gesamtwiderstand?

### Aufgabe 3: Der Papierkegel-Fall

Fertige aus Papier mindestens sechs Kegel mit dem gleichen Grundflächenradius  $r = 6,0\ \text{cm}$ , aber verschiedenen Öffnungswinkeln  $\alpha$  an. Wenn man diese Kegel fallen lässt, haben sie nach  $20\ \text{cm}$  eine konstante Geschwindigkeit erreicht.

Lasse deine Kegel fallen und miss jeweils die konstante Geschwindigkeit.

Wie hängt der Luftwiderstandsbeiwert  $c_w$  vom Öffnungswinkel des Kegels ab?

*Hinweis: Bestimme die Masse deiner Kegel!*

**Teilnehmehinweise:**

Die Lösungen bitte bis zum **16.1.2012** an Herrn Dr. Klaus Henning, Gazellenkamp 178, 22527 Hamburg senden.

**Nicht vergessen:** Name, E-Mailadresse, Schulanschrift, Klasse.

