

# 29. Internationale Physik-Olympiade Island 1998

## Die Internationalen Physikolympiaden

Die Internationalen Schülerolympiaden in Physik sind Wettbewerbe, bei denen es um das Lösen physikalischer Aufgaben geht. Jeder teilnehmende Staat entsendet eine Mannschaft von fünf Schülern.

Der eigentliche Wettbewerb besteht aus zwei fünfstündigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Daneben gibt es ein umfangreiches Programm mit Besichtigungen, Exkursionen und Veranstaltungsbesuchen - und natürlich viele Möglichkeiten zu Kontakten mit Schülern aus anderen Staaten. Die 29. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 1998 in Island (Reykjavik) statt.

## Das Auswahlverfahren für die Mannschaft der Bundesrepublik Deutschland

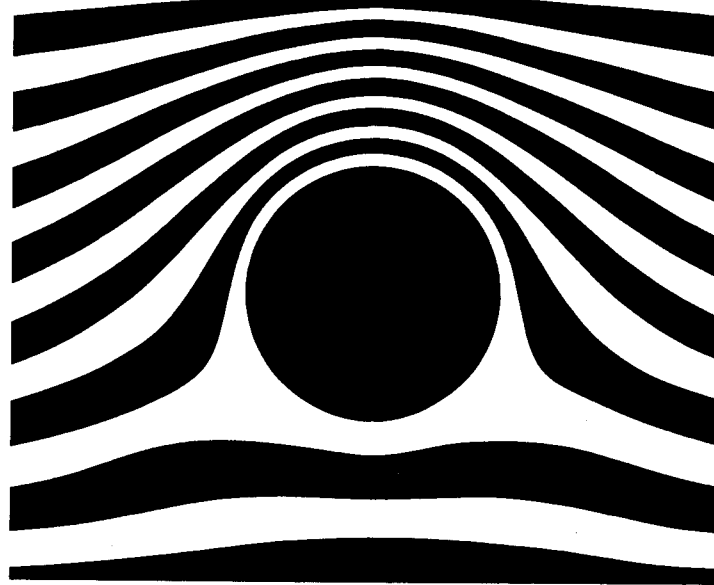
Die Auswahl der bundesrepublikanischen Mannschaft wird vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel auf Veranlassung des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft in Abstimmung mit der Ständigen Konferenz der Kultusminister der einzelnen Länder durchgeführt. Die Auswahl geschieht in vier Runden.

Im folgenden finden Sie die Aufgaben der 1. Runde, die in Hausarbeit zu lösen sind. Die Abgabetermine werden von den einzelnen Bundesländern festgesetzt. Ihr Physiklehrer kann Ihnen hierüber Auskunft geben.

Die Schülerinnen und Schüler, die die Aufgaben gut gelöst haben, erhalten einen zweiten Satz mit schwierigeren Aufgaben, die wieder in Hausarbeit zu lösen sind.

Die 3. Runde wird ein mehrtägiges Seminar sein, zu dem die 50 bis 60 Bestplatzierten aus der 2. Runde eingeladen werden. Es wird Ende Januar 1998 bei Kiel stattfinden. Als 4. Runde ist ein einwöchiges Seminar geplant, das zugleich der Vorbereitung auf die Internationale Physikolympiade dient und an dem etwa 15 Schülerinnen und Schüler teilnehmen können.

Den Teilnehmern entstehen keine Kosten. Alle Kosten trägt das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie.



### Wer kann teilnehmen?

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 1997/98 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30.6.1978 geboren sind.

### Was kann man gewinnen?

Die fünf Besten der 4. Runde fahren nicht nur mit zur Olympiade; sie durchlaufen mit der 4. Runde auch das Auswahlverfahren zur Aufnahme in die Studienstiftung des deutschen Volkes.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht ihren Schülerpreis an Teilnehmer der 4. Runde.

Für den erfolgreichen Abschluß der vorherigen Runden gibt es Urkunden, Buch- und Sachpreise.

### Was muß man können?

Bei den Internationalen Olympiaden müssen die Aufgaben ohne Hilfsmittel (Lehrbuch, Formelsammlung) gelöst werden. Zur Lösung der Aufgaben der 1. Runde kann aber Literatur verwendet werden. Formeln, die in den gängigen Lehrbüchern stehen, brauchen nicht hergeleitet zu werden.

Um in die nächste Runde zu kommen, muß man nicht alles richtig haben.

Die Olympiade-Aufgaben sind wesentlich schwieriger als die folgenden Aufgaben der 1. Runde. Beispiele finden Sie in dem Buch „Physikalische Olympiade-Aufgaben“ (Praxis Schrif-

tenreihe Physik, Band 42, Köln: Aulis Verlag 1986). Die Aufgaben stammen aus allen Gebieten der Schulphysik. Dabei liegt das Schwergewicht im Bereich der klassischen Physik. Für drei Aufgaben hat man bei der Olympiade fünf Stunden Zeit. In den letzten Jahren haben die deutschen Schüler bei den Olympiaden sehr gut abgeschnitten.

### 1. Aufgabe

Ein Mann mit der Masse  $M$  steht auf einer stark gedämpften Personenwaage. Er wirft zur Zeit  $t = 0$  einen Ball mit der Masse  $m$  in die Höhe, fängt ihn nach dessen Flugzeit  $t_1$  wieder auf, wirft ihn nach einer kleinen Pause  $t_2$  nochmals in die Höhe usw. Nehmen Sie an, daß die Waage den Mittelwert der auf sie wirkenden Kraft anzeigt.

Ermitteln Sie diesen Wert und interpretieren Sie das Ergebnis.

Die Luftreibung kann vernachlässigt werden.

### 2. Aufgabe

Ein Plattenkondensator  $C = 15\text{ nF}$  ist an eine Batterie  $U = 70\text{ V}$  angeschlossen.

Wieviel Arbeit muß man verrichten, wenn man den Plattenabstand verdoppelt?

Betrachten Sie zwei Fälle:

a) die Batterie wird vor der Änderung des Plattenabstandes abgeklemmt,

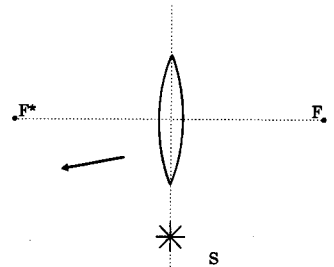
b) die Batterie bleibt mit den Platten verbunden.

### 3. Aufgabe

Genau unter einer Konvexlinse befindet sich in einem Abstand eine Punktlichtquelle  $S$ .

Wo und wie muß man einen Planspiegel anbringen, wenn man hinter der Linse ein Parallellichtbündel in Richtung des Pfeiles haben möchte?

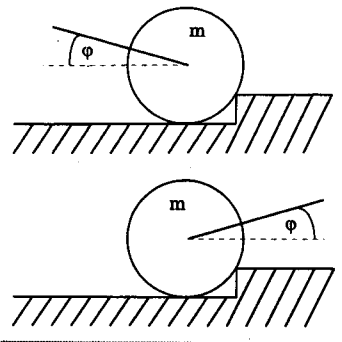
Lösen Sie die Aufgabe zeichnerisch und beschreiben Sie die Konstruktion.



### 4. Aufgabe

Es ist leichter, eine Schubkarre rückwärts eine Stufe hinaufzuziehen, als sie vorwärts hinaufzuschieben.

Berechnen Sie das Verhältnis  $F_2: F_1$  der zum Ziehen und Schieben notwendigen Kräfte für eine „vereinfachte Modellschubkarre“, bestehend aus einem Rad mit der Masse  $m$ , an dessen Achse die Zug- bzw. Schubkraft unter dem Winkel  $\varphi$  zur Horizontalen angreift.



### Adresse der Wettbewerbsleitung:

Dr. Gunter Lind,  
Dr. Klaus Mie  
Institut für die Pädagogik der  
Naturwissenschaften (IPN)  
an der Universität Kiel  
Olshausenstraße 62  
24098 Kiel

## Hinweise zur 1. Runde

Der Termin für die Abgabe der Lösungen wird von den einzelnen Bundesländern je nach Lage der Sommerferien unterschiedlich festgesetzt. Die Lösungen sind beim Physiklehrer abzugeben, der sie korrigiert und bis zum festgesetzten Termin an den zuständigen Landesbeauftragten weiterleitet.

Die Lösungen können handschriftlich abgegeben werden. Die Darstellung sollte logisch vollständig und nicht unnötig breit sein. Wenn Formeln oder Zwischenergebnisse, die nicht im an der Schule eingeführten Physiklehrbuch stehen, aus der Literatur entnommen werden, soll die Quelle angegeben werden.

Für die erste und die dritte Aufgabe gibt es je 5 Punkte, für die zweite 6 und für die vierte Aufgabe 8 Punkte.

Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer kommt in die 2. Runde. Schüler der Mittelstufe erhalten einen Bonus von 4 Punkten.

Die eingereichten Arbeiten werden in den meisten Ländern nicht zurückgeschickt. Es wird deshalb empfohlen, für eigene Zwecke eine Kopie anzufertigen.

Eine Musterlösung erhalten Sie mit der Benachrichtigung über Ihr Abschneiden.

### Als Anerkennung

- erhalten die Preisträgerinnen und Preisträger der 1. Runde eine Urkunde, und zwar Anfang September zusammen mit den Aufgaben der 2. Runde;
- erhalten die Preisträgerinnen und Preisträger der 2. Runde eine Urkunde, ein Buch bzw. einen Büchergutschein und ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift, das vom beratenden Ausschuß der Industriephysiker in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (BAI) gestiftet wird;
- erhalten die Preisträgerinnen und Preisträger der 3. Runde eine Urkunde und ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift und werden von einer der Firmen im BAI zu einer Betriebsbesichtigung eingeladen.
- erhält eine Preisträgerin oder ein Preisträger der vierten Runde eine zweiwöchige Sprachreise innerhalb Europas. Die Reise wird von Dr. Steinfels Sprachreisen GmbH in 90604 Rückersdorf bei Nürnberg gestiftet.

## Adressen der Landesbeauftragten

### Baden-Württemberg:

Herr W. Frey  
Landesinstitut für Erziehung  
und Unterricht II/3  
Wiederholdstraße 13  
70174 Stuttgart

### Bayern:

Herr StD Roland Reger  
Staatsinstitut für Schulpädagogik  
und Bildungsforschung  
Referat Physik  
Arabellastraße 1  
81925 München

### Berlin:

Herr Dr. W. Lochmann  
Lise-Meitner-Schule  
Rudower Str. 184  
12351 Berlin

### Brandenburg:

Herr Dr. W. Weiss-Motz  
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium  
Gartenstraße 2  
15230 Frankfurt/Oder

### Bremen:

Herr OStR Wolfgang Dietze  
Ahornweg 6g  
27607 Langen

### Hamburg:

Herr Erhard Meyer  
Freie und Hansestadt Hamburg  
Institut für Lehrerfortbildung  
Abteilung Physik  
Felix-Dahn-Straße 3  
20357 Hamburg

### Hessen:

Herr OStR Erwin Nungeßer  
Hans-Sachs-Weg 23  
64291 Darmstadt

### Mecklenburg-Vorpommern:

Frau Bärbel Kohlen  
Jugenddorf  
Christophorus Schule  
Fachbereich Physik  
Groß-Schwaßer-Weg  
18057 Rostock

### Niedersachsen:

Herr StD Wolfgang Ruth  
Sutelstraße 54 D  
30659 Hannover

### Nordrhein-Westfalen:

Reg. Bez. Arnsberg:  
An den Regierungspräsidenten  
in Arnsberg  
z.H. Herrn. H. Amonat  
Laurentiusstraße 1  
59821 Arnsberg

### Reg. Bez. Detmold:

An den Regierungspräsidenten  
in Detmold  
z.H. Herrn  
Ltd. RegSchulD Osterloff  
Leopoldstraße 13-15  
32756 Detmold

### Reg. Bez. Düsseldorf:

An den Regierungspräsidenten  
in Düsseldorf  
z.H. Frau Weiden  
Postfach 300 865  
40408 Düsseldorf

### Reg. Bez. Köln:

An den Regierungspräsidenten  
in Köln  
z.H. Herrn  
Ltd. RegSchulD Dr. Welz  
Postfach 101 548  
50667 Köln

### Reg. Bez. Münster:

An den Regierungspräsidenten  
in Münster  
z.H. Herrn OStD Koch  
Dezernat 43  
Domplatz 1-3  
48128 Münster

### Rheinland-Pfalz:

Herr OStR Ulrich Caesar  
Staatl. Albert-Einstein-  
Gymnasium  
Parsevalplatz 2  
67227 Frankenthal

### Saarland:

Herr StD Dr. Karl-Heinz Jutzi  
Otto-Hahn-Gymnasium  
Landwehrplatz 3  
66111 Saarbrücken

### Sachsen:

Herr Joachim Brucherseifer  
Meusdorfer Straße 69  
04277 Leipzig

### Sachsen-Anhalt:

An das  
Kultusministerium des Landes  
Sachsen-Anhalt, Ref. 3.24  
RD'in Elke Fritzlar  
Postfach 3780  
39012 Magdeburg

### Schleswig-Holstein:

Herr OStD Dr. Harri Heise  
Norderdamm 20  
25746 Heide

### Thüringen:

Herr Harald Ensslen  
Michael-Häußler-Weg 31  
07743 Jena