

# 19. Internationale Physik-Olympiade

## Österreich 1988

### 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 5 Schülern. In diesem Jahr fand die Olympiade in Jena statt. Es nahmen 25 Staaten daran teil.

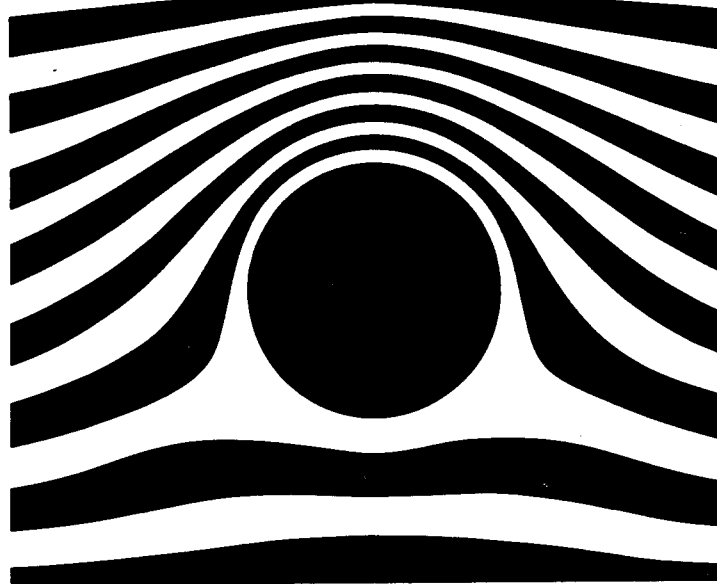
Der eigentliche Wettbewerb besteht aus zwei 5-stündigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Daneben gibt es ein umfangreiches Programm mit Besichtigungen, Exkursionen und Veranstaltungsbesuchen – und natürlich viele Möglichkeiten zu Kontakten mit Schülern aus anderen Staaten. Die 19. Internationale Physikolympiade findet vom 23. 6. bis 2. 7. 1988 in Österreich (Bad Ischl) 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 Länder und in Zusammenarbeit mit den Kultusministerien 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 40 bis 50 Bestplatzierten aus der 2. Runde eingeladen werden. Es wird Mitte Februar 1988 in Kiel stattfinden. Als 4. Runde ist ein einwöchiges Seminar geplant, das zugleich der Vorbereitung auf die Internationale Physikolympiade dient und an dem 10 bis 15 Schüler teilnehmen können.

Den Teilnehmern entstehen keine Kosten. Alle Kosten trägt das Bun-



desministerium für Bildung und Wissenschaft.

### Wer kann teilnehmen?

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler, die eine allgemeinbildende Schule besuchen und nach dem 30. 6. 1968 geboren sind.

### Was kann man gewinnen?

Die 5 Besten der 4. Runde fahren nicht nur mit zur Olympiade, sondern sie werden auch in die Förderung der Studienstiftung des Deutschen Volkes aufgenommen, sobald sie ein Hochschulstudium (gleich, welcher Fachrichtung) beginnen. Außerdem erhalten ihre Schulen einen Geldbetrag für die Physiksammlung.

Für den erfolgreichen Abschluß der 2. und der 3. Runde 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. Die Aufgaben sind nicht leicht, und um in die nächste Runde zu kommen, muß man nicht alles richtig haben.

Die Olympiade-Aufgaben sind schwieriger als die folgenden Auf-

gaben der 1. Runde. Beispiele finden Sie in dem Buch: „Physikalische Olympiade-Aufgaben“ (Praxis Schriftenreihe Physik Bd. 42), Köln (Aulis) 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 5 Stunden Zeit. In den letzten Jahren haben die deutschen Schüler bei den Olympiaden recht gut abgeschnitten.

Wenn Sie weitere Fragen haben, schreiben Sie an:  
Dr. Gunter Lind, IPN,  
Olshausenstraße 62, 2300 Kiel.

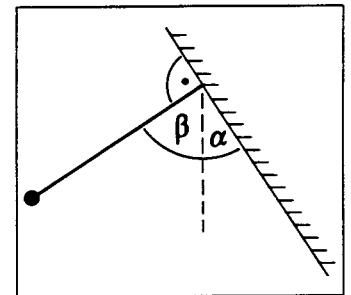
### 1. Aufgabe

Ein Skifahrer fährt mit konstanter Geschwindigkeit einen um  $\alpha = 30^\circ$  gegen die Horizontale geneigten Abhang hinunter. Wieviel Schnee schmilzt in einer Minute unter seinen Skiern? Nehmen Sie an, daß die gesamte Reibungsarbeit zum Schmelzen von Schnee verbraucht wird. Die Masse des Skifahrers ist  $m = 80$  kg, seine Geschwindigkeit  $v = 15$  ms<sup>-1</sup>. Die Schmelzwärme des Schnees ist  $s = 3,4 \times 10^5$  Jkg<sup>-1</sup>.

### 2. Aufgabe

An einer Wand, die um den Winkel  $\alpha$  geneigt ist, hängt ein Pendel mit der Länge  $l$ . Man lenkt das Pendel so weit aus, daß es senkrecht zur Wand steht, also mit dem Lot den Winkel  $\beta = 90^\circ - \alpha$  bildet,

wobei  $\alpha < \beta$  sein soll. Dann läßt man es schwingen. Wie groß ist die Periode der Pendelschwingungen, wenn der Zusammenstoß zwischen Pendelkörper und Wand vollkommen elastisch ist?

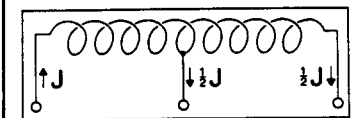


### 3. Aufgabe

Zwei Autos A und B mit gleichen Massen  $m$  bewegen sich zunächst mit gleicher Geschwindigkeit  $v$  nebeneinander auf einer Straße. Dann erhöht das Auto A seine Geschwindigkeit auf  $2v$ . Für einen Beobachter auf der Straße hat sich die kinetische Energie des Autos A um  $\Delta E_1 = \frac{3}{2} mv^2$  erhöht, für den Fahrer des Autos B jedoch nur um  $\Delta E_2 = \frac{1}{2} mv^2$ . Beide Beobachter würden jedoch den gleichen Benzinverbrauch registrieren. Stimmt hier der Energiesatz nicht?

### 4. Aufgabe

Eine lange Spule (Windungszahl  $N$ ; Länge  $l$ , Querschnittsfläche  $A$ ) ist mit einem Mittelabgriff versehen. Im linken Teil fließt der Strom  $I$ , im rechten der Strom  $\frac{1}{2} I$ . Wie groß ist die magnetische Flußdichte  $B$  im Mittelpunkt der Windung mit dem Mittelabgriff? Skizzieren Sie  $B$  in Abhängigkeit vom Ort auf der Spulenchaxe.



### 5. Aufgabe

Ein Spiegel besteht aus einer dicken Glasscheibe (Dicke  $d$ , Brechzahl  $n$ ), deren Rückseite verspiegelt ist. In der Entfernung  $g$  von der Vorderseite des Spiegels befindet sich ein Gegenstand. Wie weit scheint das Spiegelbild vom Gegenstand entfernt zu sein?