

25. Internationale Physik-Olympiade

Peking 1994

Die Internationalen Physiolympiaden

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 5-stündigen Phasen, 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 25. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 1994 in Peking 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 Abgabeterminen werden von den einzelnen Bundesländern festgesetzt. Ihr Physiklehrer kann Ihnen hierüber Auskunft geben.

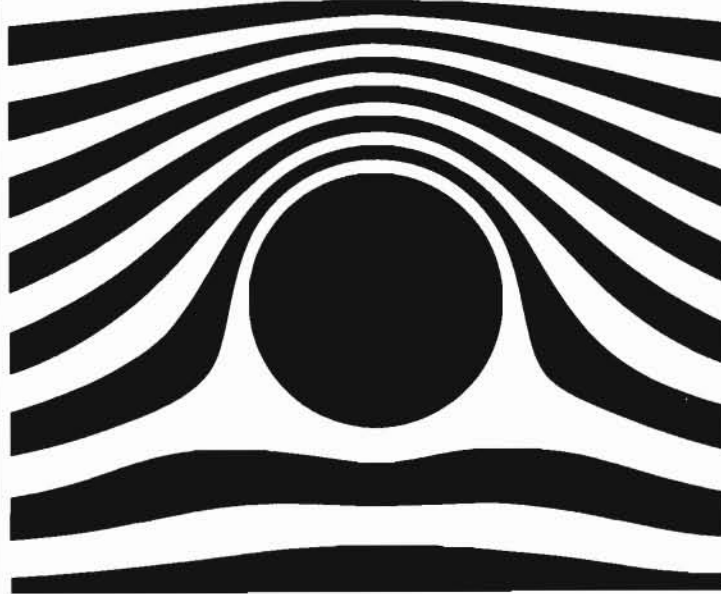
Die Schülerinnen und Schüler, die die Aufgaben gut gelöst haben, erhalten einen zweiten Satz mit schwierigeren Aufgaben, die wieder in Hausarbeit zu lösen sind.

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 1994 in 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 und Wissenschaft.

Wer kann teilnehmen?

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 1993/94 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30. 6. 1974 geboren sind.



Was kann man gewinnen?

Die 5 Besten der 4. Runde fahren nicht nur 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 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.

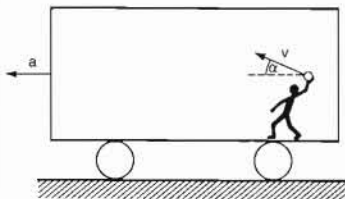
Um in die nächste Runde zu kommen, muß man nicht alles richtig haben.

Die Olympiade-Aufgaben sind wesentlich schwieriger als die folgenden Aufgaben der 1. Runde. Beispiele finden Sie in dem Buch „Physikalische Olympiade-Aufgaben“ (Praxis Schriftenreihe 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 5 Stunden Zeit. In den letzten Jahren haben die deutschen Schüler bei den Olympiaden recht gut abgeschnitten.

1. Aufgabe

Ein Zug fährt mit konstanter Beschleunigung a auf gradlinigen, horizontalen Schienen. In dem sehr langen und hohen Zugabteil wird jemand einen Ball mit der Geschwindigkeit v unter dem Winkel α zur Horizontalen in Fahrtrichtung.

Unter welcher Bedingung kehrt der Ball wieder zur Hand zurück, wenn man diese nicht wegbebewegt? Die Luftreibung ist zu vernachlässigen.



2. Aufgabe

Ein Widerstandsthermometer besteht aus einer dünnen, in Quarz eingeschmolzenen Platindrahtwendel. Wenn man den Temperaturkoeffizienten des Platins kennt, kann man aus dem Widerstand der Wendel auf die Temperatur schließen, auf der sie sich befindet. Eine Fehlerquelle ist dabei die Erwärmung des Drahtes durch den in ihm fließenden Strom. Um diese zu untersuchen, wurde die Stromspannungs-Kennlinie eines solchen Thermometers bei konstanter Umgebungstemperatur aufgenommen.

$\frac{I}{\text{mA}}$	2,000	3	4	5
U	2201	3302	4408	5514

6	7	8	9	10
6624	7736	8859	9982	11109

Wie hängt der Widerstand der Wendel von der Stromstärke ab?

Leiten Sie diese Beziehung allgemein her, überprüfen Sie sie anhand der Meßwerte und bestimmen Sie die Werte der in der Beziehung vorkommenden Konstanten.

3. Aufgabe

Das Foto des Plexiglas-Würfels ist aus größerer Entfernung aufgenommen. Man blickt in Richtung einer Raumdiagonale des Würfels.

Wie groß ist die Brechzahl des Plexiglasses, aus dem der Würfel besteht?

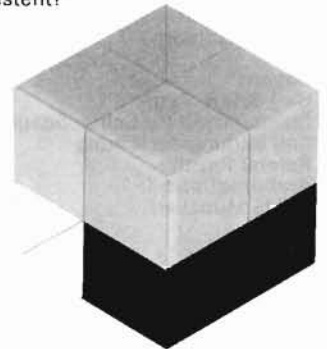


Abb. in Originalgröße auf der Rückseite

4. Aufgabe

Ein Stab (Länge 2 s, dünn, homogen, starr) wird vertikal auf eine ideal glatte Tischplatte gestellt. Seinem oberen Ende erteilt man durch einen kurzen Schlag die horizontale Geschwindigkeit v_0 .

Wie groß muß v_0 sein, damit das untere Ende des Stabes von der Tischplatte abhebt?

Adresse der Wettbewerbsleitung:

Dr. Gunter Lind,
Dr. Klaus Mie
Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)
an der Universität Kiel
Olshausenstraße 62
24098 Kiel 1

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 Aufgabe gibt es 4 Punkte, für die zweite und dritte je 6 und für die vierte Aufgabe 9 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.

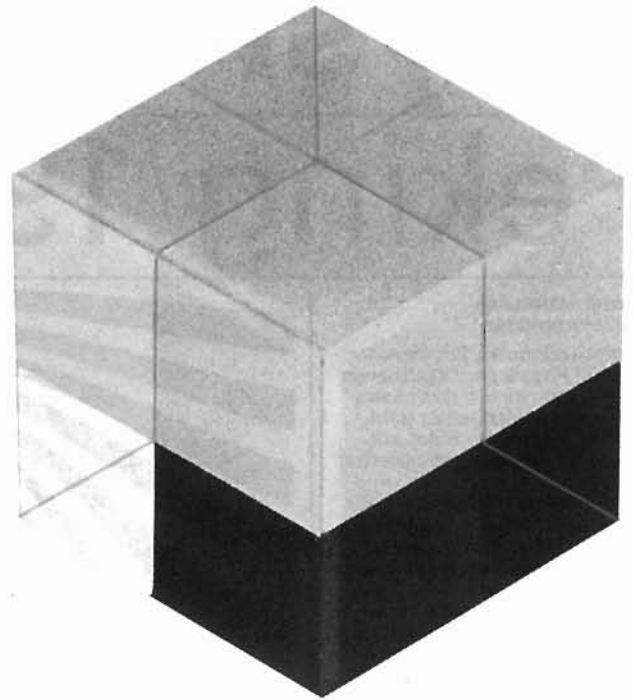
Eine Musterlösung erhalten Sie mit der Benachrichtigung über Ihr Abschneiden.

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. und 3. Runde Urkunden und Bücher im Wert von DM 50,- bzw. DM 100,-.

Abbildung zu Aufgabe 3



Adressen der Landesbeauftragten

Baden-Württemberg:

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

Bayern:

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

Berlin:

Herr StD Ralph Ballier
Goldrautenweg 1
12357 Berlin

Brandenburg:

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

Bremen:

Herr OStD Peter Wessels
Arensburgstraße 28
28211 Bremen

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
Jugendddorf Christophorus
Schule
Fachbereich Physik
Groß-Schwaßer Weg
18057 Rostock

Niedersachsen:

Herr StD Wolfgang Ruth
Sutelstraße 54 D
30659 Hannover

Nordrhein-Westfalen:

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

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. Herrn Claas
Postfach 300 865
40474 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
Ltd.Reg.SchulD Herkel
Domplatz 1-3
48143 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 OStD Edgar Schmidt
Jessener Straße 21
01257 Dresden

Sachsen-Anhalt:

Herr Wolfgang Pannicke
Fachabteilungsleiter Physik
Georg-Cantor-Gymnasium
Muldestraße 3 / Block 340
06122 Halle

Schleswig-Holstein:

Herr OStD Dr. Harri Heise
Norderdamm 20
25746 Heide

Thüringen:

Herr Harald Ensslen
Am Dichterweg 30
99425 Weimar