

28. Internationale Physik-Olympiade

Kanada 1997

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 28. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 1997 in Kanada (Sudbury) statt.

Das Auswahlverfahren für die Mannschaft der Bundesrepublik Deutschland

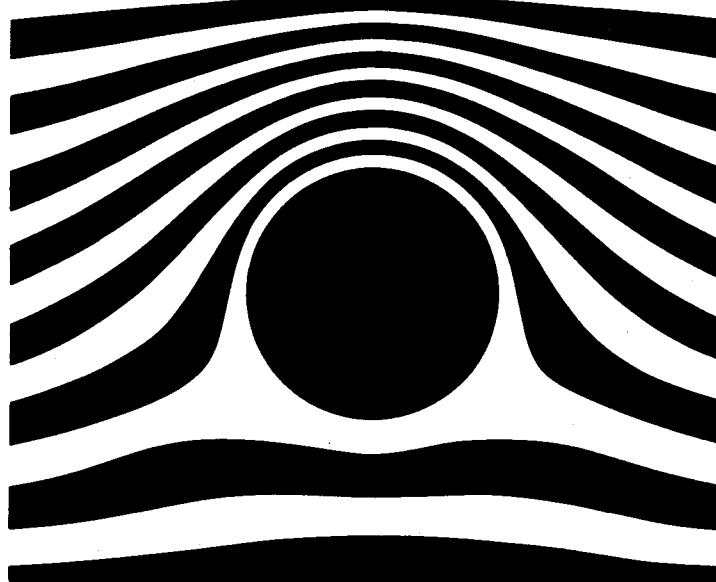
Die Auswahl der bundesrepublikanischen Mannschaft wird vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel auf Veranlassung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft Forschung und Technologie in Abstimmung mit der Ständigen Konferenz der Kultusminister der einzelnen 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 1997 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 1996/97 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30.6.1977 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. Außerdem erhalten ihre Schulen einen Geldbetrag für die Physiksammlung.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht ihren Schülerpreis an Teilnehmer aus 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 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 fünf Stunden Zeit. In den letzten Jahren haben die deutschen Schüler bei den Olympiaden sehr gut abgeschnitten.

1. Aufgabe

Ein Strohhalm liegt zur Hälfte auf einer Tischplatte, die andere Hälfte ragt über die Kante des Tisches hinaus. Der Tisch ist ideal glatt, so daß der Strohhalm darauf reibungsfrei gleitet. Eine Fliege landet (von oben kommend) auf dem auf dem Tisch liegenden Ende des Strohhalms und läuft zum anderen Ende, ohne daß der Strohhalm dabei kippt. Als sie hinten angekommen ist, landet eine zweite Fliege auf dem überstehenden Ende, um ihr Gesellschaft zu leisten.

Wie groß darf die Masse der zweiten Fliege höchstens sein, wenn der Strohhalm nicht kippen soll?

2. Aufgabe

In der Stellung „Nylon“ (mäßig warm) wird ein elektrisches Bügeleisen periodisch für $t_1=10s$ ein- und dann für $t_2=40s$ ausgeschaltet. Die Bügelfläche wird dadurch auf der (nahezu

konstanten) Temperatur $T_1=100^\circ C$ gehalten. In der Stellung „Leinen“ (heiß) sind die Zeiten $t'_1=20s$ und $t'_2=30s$.

Wie groß ist die Temperatur T_2 der Bügelfläche in dieser Stellung?

Auf welche Temperatur T_3 würde sich das Bügeleisen aufheizen, wenn der Thermostat ausfiel und es dauernd eingeschaltet wäre?

Die Wärmeabgabe eines Bügeleisens ist proportional zur Temperaturdifferenz zur Umgebung. Die Zimmertemperatur sei $T_0=20^\circ C$.

3. Aufgabe

Ein Raumschiff, das auf der Erdbahn um die Sonne kreist, wird so abgebremst, daß es relativ zur Sonne ruht. Wie lange dauert es danach, bis es mit der Sonne kollidiert?

Man betrachte die Sonne als Massenpunkt! Die Aufgabe läßt sich ohne Differentialrechnung lösen!

4. Aufgabe

In einem Stromkreis befinden sich neben der Spannungsquelle (Netzspannung) nur noch zwei 100W-Lampen und eine 60W-Lampe, sowie zwei Ein-Aus-Schalter (1) und (2). Wenn nur Schalter (1) geschlossen ist, leuchten nur die beiden 100W-Lampen und zwar mit normaler Helligkeit. Wenn beide Schalter geschlossen sind, geschieht das gleiche. Wenn nur Schalter (2) geschlossen ist, leuchtet nur die 60W-Lampe, und zwar fast mit voller Helligkeit.

Wie sieht das Schaltbild aus? Erklären Sie die Funktion der Schaltung qualitativ.

Die Glühdrahte der Lampen bestehen aus dem gleichen Material und haben bei Nennleistung die gleiche Temperatur.

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.

Jede Aufgabe wird mit 6 Punkten bewertet. 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 jeweils eine Urkunde, ein Buch bzw. einen Bücherutschein und ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift. Ein Teil die-

ser Preise wird vom beratenden Ausschuß der Industriephysiker in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft gestiftet;

- erhält eine Preisträgerin oder ein Preisträger der vierten Runde eine zweiwöchige Sprachreise innerhalb Europas. Die Reise wird von Dr. Steinfelds Sprachreisen GmbH in 90604 Ruckersdorf 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. 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. 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 Caesars
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
Muldestr. 3
06122 Halle

Schleswig-Holstein:

Herr OStD Dr. Harri Heise
Norderdamm 20
25746 Heide

Thüringen:

Herr Harald Ensslen
Michael-Häußler-Weg 31
07743 Jena