

38. Internationale Physik-Olympiade

Iran 2007

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 fünfständigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Daneben gibt es ein umfangreiches Programm mit Besichtigungen, Exkursionen und Veranstaltungsbesuchen - und natürlich viele Möglichkeiten zu Kontakten mit Schülerinnen und Schülern aus anderen Staaten.

Die 38. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 2007 im Iran statt.

Das Auswahlverfahren für die Mannschaft der Bundesrepublik Deutschland

Die Auswahl der bundesrepublikanischen Mannschaft wird vom Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel auf Veranlassung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung 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 oder Ihre Physiklehrerin 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 ca. 50 Bestplatzierten aus der 2. Runde eingeladen werden. Es wird Ende Januar 2007 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 und
Forschung



Wer kann teilnehmen?

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 2006/2007 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30.6.87 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 die Mitglieder der Mannschaft.

Für den erfolgreichen Abschluss der vorherigen Runden gibt es Urkunden, Sach- und Geldpreise (siehe Rückseite).

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. Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer kommt in die 2. Runde. **Dazu muss man nicht alles richtig haben.** Schüler der Mittelstufe erhalten einen Bonus.

Beachten Sie bitte: Es sind nur Einzelarbeiten zugelassen. Sie dürfen – mit Zitat – Lehrbücher und andere Literatur verwenden. Es ist jedoch nicht erlaubt, Hilfen und Ausarbeiten

tionen Dritter (z.B. anderer Teilnehmer) in Anspruch zu nehmen.

Die Olympiade-Aufgaben sind wesentlich schwieriger als die folgenden Aufgaben der 1. Runde. Beispiele für Aufgaben der 1. und 3. Runde finden Sie in dem Buch "Physik zum Nachdenken – 100 Olympiade-Aufgaben mit Lösungen" (Praxis Schriftenreihe Physik, Band 55, Köln: Aulis Verlag 1998). 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.

Aufgabe 1: Würmer

Wom, Wim und Wam sind Würmer in einem Versuchslabor. Für ein Experiment befinden sie sich auf einer horizontalen Tischfläche. Zwischen ihnen besteht anfänglich jeweils ein Abstand von 0,5 m. Wom kriecht nun stets in Richtung von Wim, Wim kriecht immer in Richtung von Wam und Wam kriecht immer auf Wom zu. Alle Würmer haben die gleiche Kriechgeschwindigkeit von 3 cm/min.

Wo und wann treffen sich die drei Würmer?

Wom, Wim und Wam können als sehr kleine Würmer angenommen werden.

Aufgabe 2: Beleuchtungssystem

Zwei technische Angestellte ziehen in ein neues Büro und dürfen es selbst planen. Sie sind sich uneinig, ob die zwei Glühlampen (Widerstände

R und 2 R) in ihrem gemeinsamen Büro in Reihe oder parallel geschaltet werden sollen. Option 1 ist, die Glühlampen so zu schalten, dass die Glühlampe mit Widerstand R möglichst viel Licht abstrahlt. Option 2 ist, die Glühlampen so zu schalten, dass insgesamt möglichst viel Licht abgestrahlt wird.

Können sich die beiden Angestellten einigen oder herrscht ein länger dauernder Bürostreit?

Nehmen Sie an, dass das von den Glühlampen abgestrahlte Licht proportional zur umgewandelten elektrischen Leistung ist und, dass die Glühlampen näherungsweise konstante Widerstände besitzen.

Aufgabe 3: Luft - Wasser - Glas

Ein schmales, langes und an beiden Enden zunächst geöffnetes Glasröhrchen wird bis zur Hälfte seiner Länge vertikal in ein mit Wasser gefülltes Becherglas getaucht. Mit einem Finger wird das obere Ende des Glasrohres verschlossen und das gesamte Glasrohr aus dem Wasser gezogen. Sodann wird das Glasrohr langsam - ohne die mit dem Finger verschlossene Öffnung frei zu geben - um 180° um eine horizontale Achse gedreht.

Bestimmen Sie die Länge der im Glasrohr eingeschlossenen Luftsäule.

Das Glasrohr sei 1 m lang und der äußere Luftdruck betrage 105 kPa.

Aufgabe 4: Kreidestück

Ein kleines Stück Kreide liegt auf einer anfänglich ruhenden horizontalen Tischfläche. Der Reibungskoeffizient zwischen Kreide und Tisch ist μ . Plötzlich beginnt die Tischfläche sich mit einer konstanten Geschwindigkeit v_0 zu bewegen. Nach einer Zeit τ stoppt diese Bewegung genauso abrupt wie sie eingesetzt hat.

Bestimmen Sie die Länge des Kreidestrichs auf dem Tisch.

Sie können annehmen, dass der Abrieb des Kreidestücks vernachlässigbar klein ist.

Adresse der Wettbewerbsleitung:

Dr. Gunnar Friege
Leibniz-Institut für die
Pädagogik der
Naturwissenschaften (IPN)
an der Universität Kiel
Olshausenstraße 62, 24098 Kiel
<http://www.ipho.de>



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 oder der Physiklehrerin 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, muss die Quelle angegeben werden.

Beachten Sie bitte: Es sind nur Einzelarbeiten zugelassen. Sie dürfen - mit Zitat - Lehrbücher

und andere Literatur verwenden.

Es ist jedoch nicht erlaubt, Hilfen und Ausarbeitungen Dritter (z.B. anderer Teilnehmer) in Anspruch zu nehmen.

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

Ungefähr die Hälfte der Teilnehmer kommt in die 2. Runde. Dazu muss man nicht alles richtig haben. 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 ungefähr Mitte September.

Preise

- Die Mannschaftsmitglieder (Sieger der 4. Runde) durchlaufen mit der 4. Runde zugleich das Auswahlverfahren für die Studienstiftung des deutschen Volkes.
- Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) verleiht ihnen ihren Schülerpreis (Geldpreis und Urkunde, verliehen auf der DPG-Jahrestagung).
- Die übrigen Teilnehmer an der 4. Runde (Sieger der 3. Runde) erhalten einen vom BMBF gestifteten Geldpreis in Höhe von je 500,- Euro.
- Außerdem werden an Teilnehmer der 4. Runde nach Möglichkeit verschiedene Auslandsaufenthalte vergeben: Zum Beispiel mehrwöchige Aufenthalte an einer Summerschool im Ausland und eine zweiwöchige

Sprachreise innerhalb Europas (letztere gestiftet von Dr. Steinfels Sprachreisen GmbH in 90604 Rückersdorf bei Nürnberg).

- Alle Teilnehmer an der 4. Runde werden von einer der Firmen im Ausschuss Industrie und Wirtschaft (AIW) in der DPG zu einer Betriebsbesichtigung eingeladen.
- Die Teilnehmer an der 3. Runde (Preisträger der 2. Runde) erhalten eine Urkunde und einen Büchergutschein, sowie ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift, das vom Ausschuss Industrie und Wirtschaft (AIW) in der DPG gestiftet wird.
- Die Sieger der 1. Runde erhalten eine Urkunde, die ihnen Anfang September mit den Aufgaben der 2. Runde zugeht.

Adressen der Landesbeauftragten

Baden-Württemberg

Herr Werner Frey
Landesinstitut für
Schulentwicklung
Referat 22
Rotebühlstr. 131
70197 Stuttgart
email: Werner.Frey@
media.leu.bw.schule.de

Bayern

Herr OStD Richard Reindl
Werdenfels-Gymnasium
Wettersteinstr. 30
82467 Garmisch-Partenkirchen
rgmrei@t-online.de

Berlin

Herr Dr. Ingo Wilken
Lise-Meitner-Schule
Rudower Str. 184
12351 Berlin
ingo.wilken@web.de

Brandenburg

Herr Christian Kaspar
Carl-Friedrich-Gauß Gymnasium
Friedrich-Ebert-Str. 52
15234 Frankfurt/Oder

Bremen

Herr OStR Peter Weinhold
Lloyd Gymnasium Bremerhaven
Grazer Str. 61
27568 Bremerhaven
email: PWeinhold@t-online.de

Hamburg

Herr Detlef Kaack
Landesinstitut für Lehrerbildung und
Schulentwicklung, LIF 13
Koordinator Arbeitsbereich Physik
Ref. Naturwissenschaften/
Abt. Fortbildung
Felix-Dahn-Str. 3
20357 Hamburg
email: detlef.kaack@li-hamburg.de

Hessen

Herr OStR Erwin Nungeßer
Hans-Sachs-Weg 23
64291 Darmstadt
email:
e.nungesser@medianet-world.de

Mecklenburg-Vorpommern

Frau Barbara Vogel
Jugenddorf Christophorus Schule
Fachbereich Physik
Groß-Schwaßer-Weg
18057 Rostock

Niedersachsen

Herr Dr. Klaus Juraschek
Felix-Klein-Gymnasium
Böttinger Str. 17
37073 Göttingen

NRW - Bezirksregierung Arnsberg

Herr Haymo Amonat
Bezirksregierung Arnsberg
Laurentiusstraße 1
59821 Arnsberg
email: Haymo.Amonat@
bezreg-arnsberg.nrw.de

NRW - Bezirksregierung Detmold

Herr Peter Goldkuhle
Bezirksregierung Detmold
Dezernat 43 - Fachberatung Physik
Leopoldstr. 15
32756 Detmold
email: peter.goldkuhle@brdt.nrw.de

NRW - Bezirksregierung Düsseldorf

Norbert Stirba, LRSD
Bezirksregierung Düsseldorf
Fischer Str. 10
40477 Düsseldorf

NRW - Bezirksregierung Köln

Herr LRSD Dr. Welz
Bezirksregierung Köln
Zeughausstr. 2-10
50667 Köln
wolfgang.welz@bezreg-koeln.nrw.de

NRW - Bezirksregierung Münster

Herr LRSD Klaus Dingemann
Bezirksregierung Münster
Dezernat 43
Albrecht-Thaer-Str. 9
48147 Münster
email:
klaus.dingemann@brms.nrw.de

Rheinland-Pfalz

Frau StD' Beate Schuster
Gymnasium Ramstein-Miesenbach
Zum Kirchbühl 14
66877 Ramstein-Miesenbach
email: Beate_Schuster@gmx.de

Saarland

Frau Dr. Doris Simon
Theodor-Heuss-Gymnasium
Quierschieder Weg 4
66280 Sulzbach
email: doris.simon@web.de

Sachsen

Herr Joachim Brucherseifer
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium
Willi-Bredel-Str. 15
04277 Leipzig
joachimbrucherseifer@web.de

Sachsen-Anhalt

Herr Wolfgang Pannicke
Georg-Cantor-Gymnasium
Muldestr. 3
06122 Halle

Schleswig-Holstein

Herr OStD Dr. Harri Heise
Werner-Heisenberg-Gymnasium
Rosenstr. 41
25746 Heide
email: harri.heise@t-online.de

Thüringen

Herr StR Harald Ensslen
Carl-Zeiss-Gymnasium
Erich-Kuithan-Str. 7
07743 Jena