

33. Internationale Physik-Olympiade Indonesien 2002

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 Schülern aus anderen Staaten. Die 33. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 2002 in Indonesien (Djakarta) 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 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 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 2002 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 2001/2002 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30.6.82 geboren sind.

Was kann man gewinnen?

Die fünf Besten der 4. Runde fahren nicht nur 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.

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

Die Olympiade-Aufgaben sind wesentlich schwieriger als die

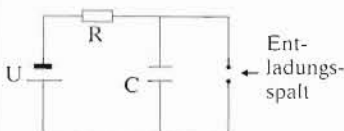
folgenden Aufgaben der 1. Runde. Beispiele finden Sie in dem Buch „Physikalische Olympiade-Aufgaben“ (Praxis Schriftenreihe Physik, Band 42, Köln: Aulis Verlag 1986). Leichtere Übungsaufgaben enthält der Band „Physik zum Nachdenken“ (Praxis Schriftenreihe Physik, Band 55, Köln: Aulis Verlag 1998). Die 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

Die untenstehende Abbildung zeigt einen einfachen Funken-generator. Liegt am sogenannten Entladungsspalt eine Spannung U_F an, so wird ein Funken erzeugt. Der Widerstand R ist so gewählt, daß genau n Funken pro Sekunde entstehen.

Bestimmen Sie die vom Widerstand abgegebene mittlere Leistung unter der Annahme, daß der Kondensator bei jedem Funken vollständig entladen wird.



Aufgabe 2

Jemand versucht, mit einem 100 W Heizelement einen Liter Wasser in einer flachen Schale zum Sieden zu bringen. Nach einiger Zeit stellt er fest, daß es nicht klappt und schaltet das Heizelement aus.

Wie lange dauert es danach, bis das Wasser sich um 1K abgekühlt hat?

Aufgabe 3

Ein Raumschiff nähert sich dem Mond auf einer parabolischen Flugbahn, die dem Mond sehr nahe kommt. Im mond nächsten Punkt werden die Bremsraketen gezündet und das Raumschiff schwenkt auf eine kreisförmige Mondumlaufbahn ein, deren Radius mit dem Mondradius $R_M = 1,7 \cdot 10^6$ m gleichgesetzt werden kann.

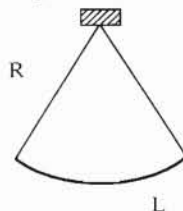
Um welchen Betrag wird die Geschwindigkeit des Raumschiffes bei diesem Manöver geändert?

Fallbeschleunigung auf dem

$$\text{Mond } g_M = 1,7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Aufgabe 4

Ein Kreisbogensegment aus Draht der Länge L ist an zwei nicht dehnbaren Fäden der Länge R und vernachlässigbarer Masse, wie in untenstehender Skizze gezeigt, aufgehängt.



Bestimmen Sie die Schwingungsdauer T dieses Pendels für kleine Amplituden und unter der Annahme, daß die Fäden und der Draht sich stets in derselben Schwingungsebene befinden.

Was gilt für T , wenn L sehr klein wird, und was, wenn $L = 2\pi \cdot R$ gilt?

Adresse der Wettbewerbsleitung:

Gunnar Friege,
Prof. 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 Aufgabe gibt es 6 Punkte, für die zweite 4 Punkte, für die dritte 6 Punkte 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.

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 DM 1.000,-.

Außerdem werden an Teilnehmer der 4. Runde verschiedene Auslandsaufenthalte vergeben: mehrwöchige Aufenthalte an Forschungsinstituten in den USA und in Israel 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 beratenden 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 W. Frey
Landesinstitut für Erziehung
und Unterricht II/3
Wiederholdstraße 13
70174 Stuttgart

Bayern:

Herr OStR Richard Reindl
Werdenfelsgymnasium
Wettersteinstr. 30
82467 Garmisch-Patenkirchen

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 StD Ralf Seidel
Landesinstitut für Schule
Deichstr. 37
27568 Bremerhaven

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 StD Dr. Brandt
Dezernat 43
Domplatz 1-3
48128 Münster

Rheinland-Pfalz:

Frau OStR Beate Schuster
Hohenstaufen-Gymnasium
Möllendorfstr. 29
67655 Kaiserslautern

Saarland:

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

Sachsen:

Herr Joachim Brucherseifer
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium
Willi-Bredel-Str. 15
04279 Leipzig

Sachsen-Anhalt:

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

Schleswig-Holstein:

Herr OStD Dr. Harri Heise
Norderdamme 20
25746 Heide

Thüringen:

Herr Harald Ensslen
Michael-Häußler-Weg 17
07743 Jena