

30. Internationale Physik-Olympiade Italien 1999

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 30. Internationale Physikolympiade findet Anfang Juli 1999 in Italien statt.

Das Auswahlverfahren für die Mannschaft der Bundesrepublik Deutschland

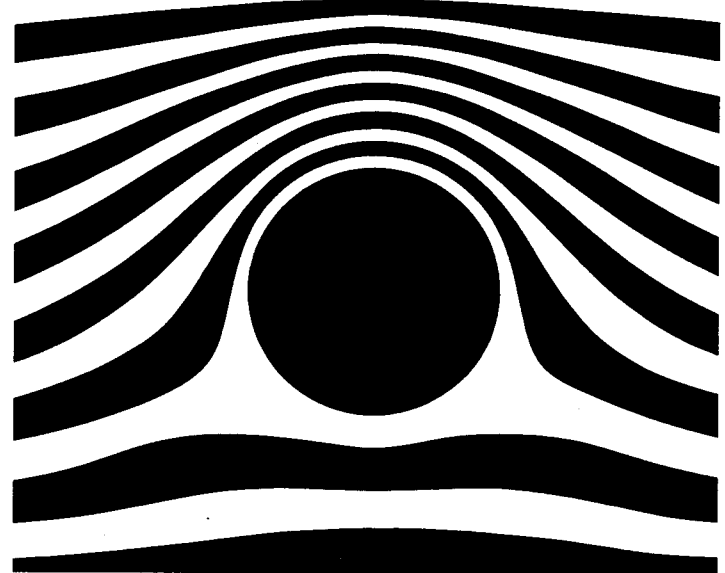
Die Auswahl der bundesrepublikanischen Mannschaft wird vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel auf Veranlassung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie in Abstimmung mit der Ständigen Konferenz der Kultusminister der einzelnen 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 1999 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 1998/99 eine allgemeinbildende Schule besuchen und die nach dem 30.6.1979 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 Teilnehmer 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 Schrif-

tenreihe 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.

Aufgabe 1

In zwei Gefäßen befindet sich jeweils ein Liter Wasser, jedoch mit unterschiedlichen Temperaturen 100°C und 10°C.

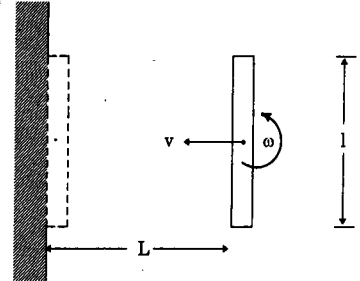
Geben Sie eine Methode an, wie man das kalte Wasser auf mehr als 55°C erwärmen kann, indem man das heiße Wasser auf weniger als 55°C abkühlt.

Sie haben beliebige weitere, leere Gefäße zur Verfügung und von Wärmeverlusten an die Umgebung sollen Sie absehen.

Aufgabe 2

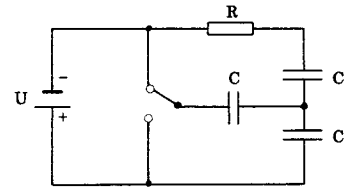
Ein Stab der Länge $l = 10$ cm gleitet mit der Geschwindigkeit $v = 10 \frac{cm}{s}$ auf einer ideal glatten, horizontalen Ebene und rotiert dabei mit der Winkelgeschwindigkeit ω . Anfangs befindet er sich im Abstand $L = 50$ cm vor einer Wand und steht parallel zu dieser.

Bei welchen Winkelgeschwindigkeiten wird er flach auf die Wand auftreffen?



Aufgabe 3

Wieviel Energie muß die Batterie liefern, wenn man den Schalter umlegt?

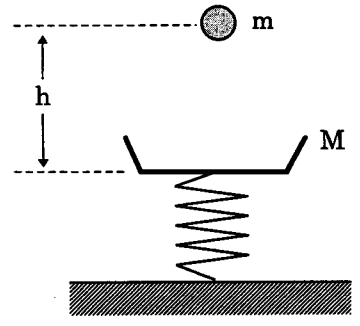


U, R und C sind bekannt. Die drei Kondensatoren sind gleich. Der Schalter soll sich anfangs so lange in der Ausgangsposition befinden haben, daß sich ein stationärer Zustand eingestellt hat.

Aufgabe 4

Ein Ball (Masse m) fällt aus der Höhe h auf eine Waagschale (Masse M) und wird voll elastisch reflektiert. Die Waage beginnt daraufhin harmonische Schwingungen mit der Amplitude $\frac{h}{2}$ auszuführen. Wenn der Ball zum zweiten mal auf die Waage herunterfällt, wird er bis zu seiner ursprünglichen Höhe h reflektiert.

Wie groß ist das Verhältnis $\frac{m}{M}$?



Eine verkleinerte Kopie dieses Plakats mit weiteren Hinweisen auf der Rückseite erhalten Sie bei Ihrem Lehrer.

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 und die zweite Aufgabe gibt es je 5 Punkte, für die dritte 7 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.

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. Runde eine Urkunde, ein Buch bzw. einen Büchergutschein und ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift, das vom beratenden Ausschuß der Industriephysiker in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (BAI) gestiftet wird;
- erhalten die Preisträgerinnen und Preisträger der 3. Runde eine Urkunde und ein Abonnement einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift und werden von einer der Firmen im BAI zu einer Betriebsbesichtigung eingeladen.
- erhält eine Preisträgerin oder ein Preisträger der vierten Runde eine zweiwöchige Sprachreise innerhalb Europas. Die Reise wird von Dr. Steinfels Sprachreisen GmbH in 90604 Rückersdorf 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. 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 OStD Koch
Dezernat 43
Domplatz 1-3
48128 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 Joachim Brucherseifer
Meusdorfer Straße 69
04277 Leipzig

Sachsen-Anhalt:

Herr Wolfgang Pannicke
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