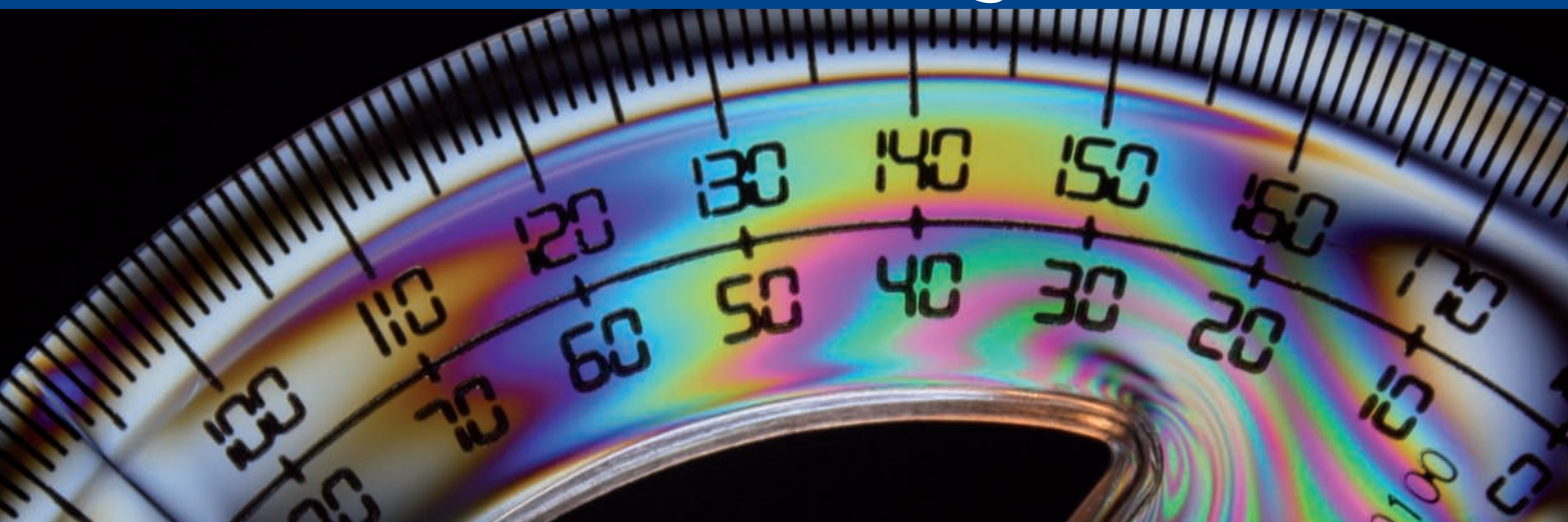


41. Internationale PhysikOlympiade 2010



Zagreb, Kroatien



Die Internationale PhysikOlympiade

Die Internationale PhysikOlympiade – kurz IPhO – ist ein Wettbewerb für physikbegeisterte Jugendliche aus aller Welt, die einmal im Jahr ihre Leistungen messen und um Medaillen kämpfen. Die IPhO findet seit 1967 nahezu jährlich in einem anderen Land statt. Es nehmen Staaten aus der ganzen Welt teil – mittlerweile mehr als 80. Der eigentliche Wettbewerb besteht aus zwei fünfstündigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Daneben gibt es ein umfangreiches Rahmenprogramm – und natürlich viele Möglichkeiten zu Kontakten mit Jugendlichen aus aller Welt. Die 41. IPhO findet im Juli 2010 in Zagreb, Kroatien statt.

Der Auswahlwettbewerb in Deutschland

Jedes teilnehmende Land entsendet bis zu fünf Olympioniken zur IPhO, die einzeln antreten. Das deutsche Team setzt sich aus den Besten des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Auswahlwettbewerbs in Deutschland zusammen. Teilnehmen kann jeder, der im Schuljahr 2009/2010 eine allgemeinbildende Schule besucht und nach dem 30.06.1990 geboren ist. Der Auswahlwettbewerb besteht aus vier Runden, zu denen auf

der Rückseite weitere Informationen stehen. Neben der Teilnahme an dem internationalen Wettbewerb winken viele weitere Preise. Unten sind die Aufgaben der ersten Runde, die in Hausarbeit gelöst werden. Die Abgabetermine werden von den einzelnen Bundesländern festgesetzt und können bei Deinem/r Lehrer/in erfragt sowie auf der IPhO Internetseite gefunden werden. Zum Weiterkommen benötigst Du insgesamt 35 Punkte. Also, nur Mut!

Was muss man können?

Spaß am Bearbeiten physikalischer Probleme, Beherrschung der mathematischen Grundlagen und Erfahrung im Experimentieren sind wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Abschneiden. Viel wichtiger aber ist es, sich intensiv mit Physikaufgaben zu beschäftigen, um ein Gespür für das richtige Herangehen an die Aufgaben zu entwickeln.

Thematisch orientieren sich die Anforderungen bei der IPhO an dem, was in der Schule gelehrt wird, können aber auch über den Schulstoff hinaus gehen. Wichtige Themengebiete findest Du auf der Internetseite der IPhO.

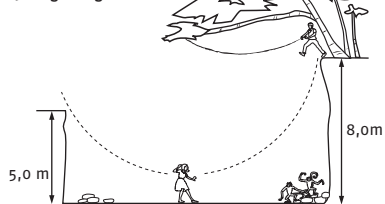
Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (10 Pkt.)

Rettungsaktion

Ein abenteuerlustiger Archäologe entdeckt in der Schlucht unter sich eine junge Dame, die von wilden Affen gejagt wird. Zur Rettung ersinnt er einen waghalsigen Plan. Er nimmt eine Liane, schwingt sich in die Schlucht, ergreift die Dame und ...

Wird er es mit ihr auf die andere Seite der Schlucht schaffen? Begründe Deine Antwort physikalisch. Nimm an, dass die Dame 50 kg und der Archäologe 90 kg wiegen.

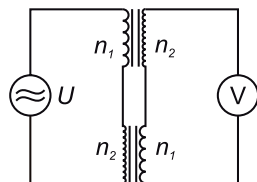


Aufgabe 2 (15 Pkt.)

Transformatoren

Zwei identische Transformatoren mit Windungszahlen n_1 und n_2 werden, wie in der Abbildung zu sehen, zusammengeschlossen. Wird an die eine Seite eine Wechselspannung von $U = 50$ V angeschlossen, lässt sich eine Spannung von 30 V an der anderen Seite messen.

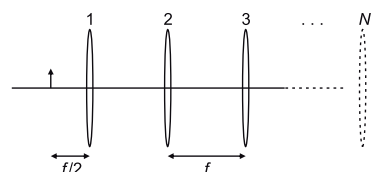
Bestimme das Verhältnis von n_1 zu n_2 . Es dürfen angenommen werden, dass die Spulen gleiche Querschnittsflächen und Längen haben.



Aufgabe 3 (10 Pkt.)

Identische Linsen

N identische, dünne Sammellinsen mit der Brennweite f werden, wie in der Abbildung zu sehen, in gleichen Abständen hintereinander aufgebaut. Ein Objekt befindet sich im Abstand der halben Brennweite vor der ersten Linse.



Untersuche, für welche Werte von N ein reelles Bild hinter dem Linsensystem entsteht, und bestimme für jedes mögliche N sowohl die Vergrößerung des reellen Bildes als auch dessen Abstand zu der jeweils letzten Linse.

Aufgabe 4 (15 Pkt.)

Schwimmende Glasschale

Eine dünnwandige, zylindrische Glasschale mit einer Höhe von 15 cm schwimmt mit dem Boden nach unten auf einer Wasseroberfläche und taucht dabei bis zur Hälfte in das Wasser ein. Dreht man die Glasschale nun so um, dass der Boden nach oben zeigt, und taucht sie erneut in das Wasser, so schwimmt die Glasschale ebenfalls.

Bestimme, wie tief die Glasschale jetzt eintaucht. Berechne außerdem, wie tief man die Glasschale mindestens ins Wasser drücken muss, damit sie nicht mehr auftaucht, sondern bis zum Boden sinkt.

Die Dichte von Wasser beträgt etwa $1,0 \cdot 10^3$ kg m⁻³ und der Luftdruck kann zu $1,0 \cdot 10^5$ Pa angenommen werden.

Informationen zu den vier Auswahlrunden für die 41. IPHO 2010

1. Runde

Wann? Ab April 2009. Der genaue Abgabetermin ist bei Deinen Lehrern zu erfragen oder auf der IPHO Internetseite zu finden.

Wer? Alle Interessierten, die im Schuljahr 2009/2010 eine allgemeinbildende deutsche Schule besuchen und nach dem 30.06.1990 geboren sind.

Wo? Die Aufgaben werden in Hausarbeit gelöst. Die Bearbeitung gibts Du an einen Fachlehrer zur Korrektur.

Wie? Zu Lösen sind vier Aufgaben aus allen Bereichen der Physik. Die Lösungen können von Hand oder mit dem Computer geschrieben werden. Sie sollten nachvollziehbar und nicht unnötig lang sein. Zur Lösung der Aufgaben ist es zulässig, unter Angabe der Quellen, Lehrbücher oder Formelsammlungen zu verwenden. Formeln, die in den gängigen Lehrbüchern stehen, müssen nicht hergeleitet werden. Es sind nur Einzelarbeiten zugelassen. Insbesondere dürfen keine Hilfen und Ausarbeitungen anderer in Anspruch genommen werden. Schülerinnen und Schüler bis zur zehnten Klasse erhalten einen Punktebonus.

Was gibt es zu gewinnen?

Alle Teilnehmer erhalten eine Teilnahmebescheinigung und die Preisträger der ersten Runde eine Urkunde.

2. Runde

Wann? September bis Ende Oktober 2009.

Wer? Die Aufgaben werden an alle Preisträger der ersten Runde verschickt.

Wo? Du bearbeitest die Aufgaben erneut zu Hause. Deine Bearbeitung muss bis zum 31. Oktober 2009 unkorrigiert bei Deinem zuständigen Landesbeauftragten sein und wird nach der Korrektur am IPN noch einmal durchgesehen.

Wie? Zu Bearbeiten sind theoretische und experimentelle physikalische Aufgaben. Diese sind deutlich schwerer als in der ersten Runde. Es gelten die selben Regeln wie für die erste Runde.

Was gibt es zu gewinnen?

Alle Teilnehmer erhalten eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Die 50 Besten werden zur dritten Runde eingeladen.

Das Bild auf der Vorderseite zeigt Verspannungen in einem Winkelmesser aus Plastik. Durch die Verspannungen wird das Material doppelbrechend. Die Stärke der Doppelbrechung ist abhängig von der Wellenlänge des Lichtes. Bestrahlt man das Objekt mit polarisiertem Licht und betrachtet das durchtretende Licht mit einem Polarisationsfilter, so kann man das ungebrochene Licht ausblenden und die Verspannungen sichtbar machen. Das gezeigte Bild wurde mit Hilfe eines LCD-Bildschirms als Quelle für polarisiertes Licht und einem einfachen Polarisationsfilter vor der Kameralinse aufgenommen.

3. Runde

Wann? Anfang 2010.

Wer? Die 50 Besten der zweiten Runde.

Wo? Die dritte Runde findet in Form eines einwöchigen Seminars am DLR Göttingen statt.

Wie? Es gilt nun, zwei theoretische und zwei experimentelle Klausuren ohne Hilfsliteratur zu bearbeiten. Nachmittags finden Aufgabenseminare zum Training und Exkursionen statt.

Was gibt es zu gewinnen?

Alle Teilnehmer erhalten neben einem Büchergutschein und einem Abonnement einer physikalischen Zeitung eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Besonders jungen Talenten bietet sich mit einem guten Abschneiden die Möglichkeit zur Teilnahme an der Europäischen ScienceOlympiade (EUSO), einem naturwissenschaftlichen Teamwettbewerb.

4. Runde

Wann? Frühjahr 2010.

Wer? Die 15 Besten der dritten Runde.

Wo? Zur vierten Runde werden die Teilnehmer für eine Woche erneut an ein Forschungszentrum eingeladen.

Wie? Hier stehen wieder theoretische und experimentelle Klausuren auf dem Programm. Zur Vorbereitung auf die IPHO werden außerdem Aufgabenseminare durchgeführt, die gezielt auf typische Olympiadeaufgabenstellungen ausgerichtet sind.

Was gibt es zu gewinnen?

Die fünf erfolgreichsten stellen nicht nur das Olympiateam, sondern durchlaufen mit dieser Runde auch das Auswahlverfahren zur Studienstiftung des deutschen Volkes. Für die anderen Olympioniken winken neben einem Geldpreis von 500 Euro Sprachreisen und Aufenthalte an Forschungsinstituten in der ganzen Welt. Außerdem verleiht die Deutsche Physikalische Gesellschaft ihren Schülerpreis an die Teammitglieder.

Adressen der Landesbeauftragten

Die Landesbeauftragten koordinieren die Durchführung der ersten beiden Runden in den einzelnen Bundesländern. Sie sind Eure Ansprechpartner bis zur dritten Runde.

Baden-Württemberg

Fabian Bühler
Schülerforschungszentrum
Südwestfalen
Gutenbergstraße 18
88348 Bad Saulgau
baden-wuerttemberg@ipho.info

Bayern

StD Richard Reindl
Werdenfels-Gymnasium
Wettersteinstraße 30
82467 Garmisch-Partenkirchen
bayern@ipho.info

Berlin

Dr. Ingo Wilken
Lise-Meitner-Schule
Rudower Str. 184
12351 Berlin
berlin@ipho.info

Brandenburg

Christian Kaspar
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium
Friedrich-Ebert-Str. 52
15234 Frankfurt/Oder
brandenburg@ipho.info

Bremen

OSTr Peter Weinhold
Lloyd Gymnasium
Grazer Str. 61
27568 Bremerhaven
bremen@ipho.info

Hamburg

Detlef Kaack
Institut für Lehrerfortbildung
und Schulentwicklung
Felix-Dahn-Straße 3
20357 Hamburg
hamburg@ipho.info

Hessen

Rüdiger Schneble
Ulmenstraße 30
63165 Mühlheim
hessen@ipho.info

Mecklenburg-Vorpommern

PD Dr. Heidi Reinholz
Institut für Physik
Universität Rostock
Universitätsplatz 3
18051 Rostock
mecklenburg-vorpommern@ipho.info

Niedersachsen

Dr. Klaus Juraschek
Felix-Klein-Gymnasium
Böttinger Straße 17
37073 Göttingen
niedersachsen@ipho.info

NRW Arnsberg

LRSD Reinhold Klüter (Koordinator)
Bezirksregierung Arnsberg
Dezernat 43
Laurentiusstraße 1
59821 Arnsberg
nrw-arnsberg@ipho.info

NRW Detmold

StD Stefan Blumenthal
StD Peter Goldkuhle
Bezirksregierung Detmold
Fachberatung Physik
Leopoldstraße 13-15
32756 Detmold
nrw-detmold@ipho.info

NRW Düsseldorf

LRSD Norbert Stirba
Bezirksregierung Düsseldorf
Fischerstr. 10
40477 Düsseldorf
nrw-duesseldorf@ipho.info

NRW Köln

StD Dieter Stauder
Studienseminar
für Lehrämter an Schulen Bonn
Wegelerstr. 1
53115 Bonn
nrw-koeln@ipho.info

NRW Münster

LRSD Dr. Werner Brandt
Bezirksregierung Münster
Dezernat 44
Albrecht-Thaer-Str. 9
48147 Münster
nrw-muenster@ipho.info

Rheinland-Pfalz

StD' Beate Schuster
Sickingen-Gymnasium Landstuhl
Philipp-Fauth-Straße 3
66849 Landstuhl
rheinland-pfalz@ipho.info

Saarland

Dr. Doris Simon
Theodor-Heuss-Gymnasium
Quierschieder Weg 4
66280 Sulzbach
saarland@ipho.info

Sachsen

Joachim Brucherseifer
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium
Willi-Bredel-Str. 15
04279 Leipzig
sachsen@ipho.info

Sachsen-Anhalt

Wolfgang Pannicke
Georg-Cantor-Gymnasium
Torstraße 13
06110 Halle
sachsen-anhalt@ipho.info

Schleswig-Holstein

Stefan Burzin
Werner-Heisenberg-Gymnasium
Rosenstraße 41
25746 Heide
schleswig-holstein@ipho.info

Thüringen

SR Harald Ensslen
Carl-Zeiss-Gymnasium,
Erich-Kuithan-Str. 7
07743 Jena
thueringen@ipho.info