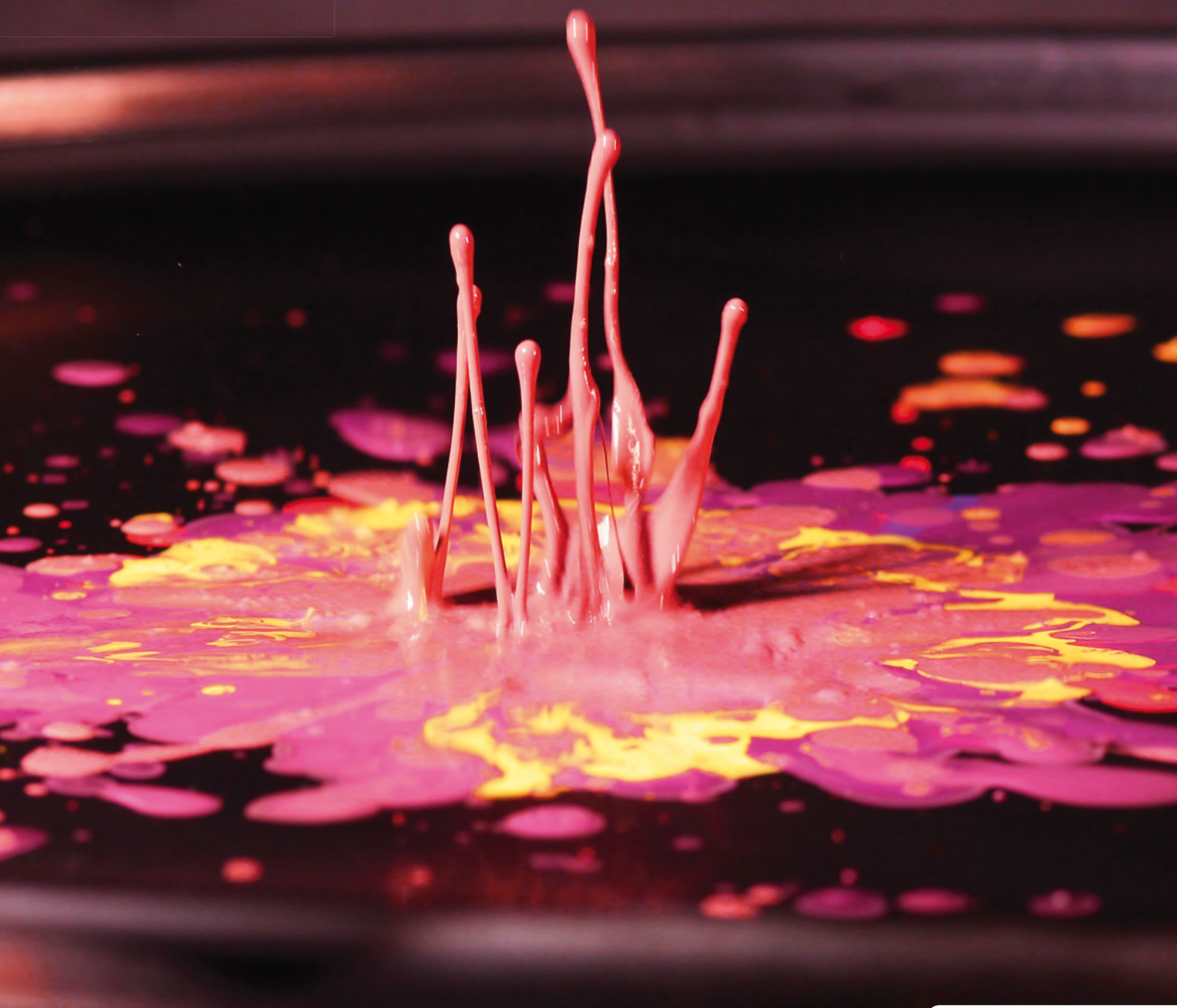


46. Internationale PhysikOlympiade 2015



Mumbai, Indien

Melde Dich jetzt auf
www.ipho.info
für den
Wettbewerb an!



Die Internationale PhysikOlympiade ...

... in der weiten Welt

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. Es nehmen Staaten aus der ganzen Welt teil – mittlerweile fast 90. 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 46. IPhO findet im Juli 2015 in Mumbai, Indien statt.

... und 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 und der Kultusministerkonferenz geförderten Auswahlwettbewerbs zusammen. Dieser besteht aus vier Runden, zu denen auf der Rückseite weitere Informationen stehen. Neben der Teilnahme an dem internationalen Wettbewerb winken viele attraktive Preise. Die auf diesem Handzettel abge-

druckten Aufgaben der 1. Runde werden in Hausarbeit gelöst. Es sind nur Einzelarbeiten zugelassen.

Den Abgabetermin für Deine Ausarbeitung kannst Du bei Deinem/r Lehrer/in erfragen oder auf der IPhO-Internetseite nachlesen. Zum Weiterkommen in die 2. Runde benötigst Du insgesamt 35 Punkte. Du musst also nicht alle Aufgaben gelöst haben, um erfolgreich zu sein. Teilnehmende, die im Schuljahr 2014/2015 noch nicht die vorletzte Jahrgangsstufe erreicht haben, können sich mit der *Junioraufgabe* einen Punktebonus verdienen. Also, nur Mut!

Was muss man können?

Spaß an physikalischen Knobeleyen, solide mathematische Kenntnisse, Geschick im Experimentieren und vor allem das richtige Gespür für die Aufgaben sind wichtige Zutaten für ein erfolgreiches Abschneiden. Thematisch orientiert sich der Wettbewerb an dem, was in der Schule gelehrt wird, kann aber auch über den Schulstoff hinaus gehen. Wichtige Themengebiete findest Du auf der IPhO-Internetseite.

Ein guter Ansprechpartner für Fragen zum Wettbewerb ist auch der Verein ehemaliger Teilnehmender unter: www.orpheus-verein.de.

Viel Erfolg!

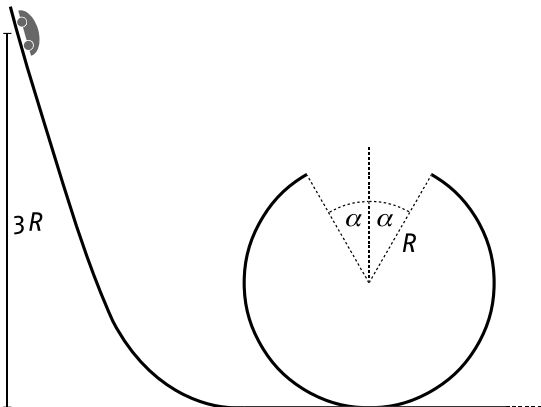
Aufgabe 1 (13 Punkte)

Verrückter Looping

Ein ambitionierter Bastler konstruiert die unterschiedlichsten Bahnen für Spielzeugautos. Eine seiner Lieblingsbahnen enthält einen Looping mit Radius $R = 40\text{cm}$, der, wie in der nebenstehenden Abbildung skizziert, unterbrochen ist. Ein sehr kleines Auto startet aus einer Höhe $h = 3R$, rollt den Abhang hinunter und kommt dann an die Unterbrechung des Loopings. Der Wagen springt, fliegt, ... landet sanft am Anfang des anderen Loopingteils und setzt seine Fahrt fort.

Berechne die Länge des fehlenden Teilstückes des Loopings.

Reibungseffekte und die Ausdehnung des Spielzeugautos sollen dabei vernachlässigt werden.

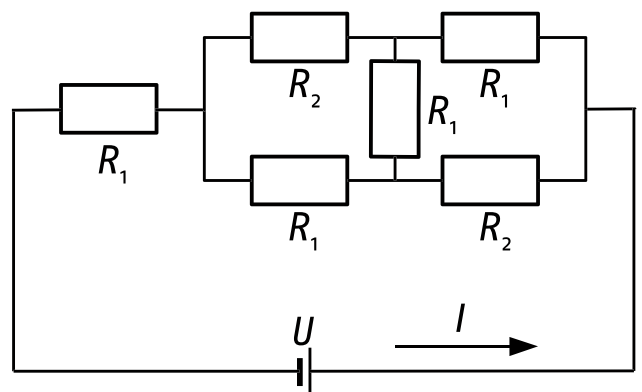


Aufgabe 2 (13 Punkte)

Widerstandsnetz

Die abgebildete Schaltung enthält neben einer Spannungsquelle Widerstände mit den Widerstandswerten R_1 und R_2 . Zunächst werden identische Widerstände verwendet, d.h. $R_1 = R_2$. Der in diesem Fall fließende Strom I beträgt $1,0\text{ A}$.

Bestimme die Stromstärke I , wenn die beiden mit R_2 gekennzeichneten Widerstände nun jeweils gegen Widerstände mit einem doppelt so hohen Widerstandswert ausgetauscht werden.



Anmeldung unter www.ipho.info ↓

Kontakt

Sekretariat

Lulu Hoffmeister

Tel.: 04 31 / 8 80-53 87

Fax: 04 31 / 8 80-31 48

E-mail: sekretariat@ipho.info



Wettbewerbsleitung

Dr. Stefan Petersen

Tel.: 04 31 / 8 80-5120

E-mail: petersen@ipho.info

IPN • Olshausenstr. 62 • D-24118 Kiel



Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

GEFÖRDERT VOM

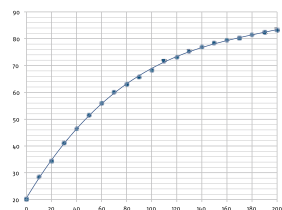


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Aufgabe 3 (13 Punkte)

Chaotische Physik

Beim Ordnen ihrer Physikunterlagen findet Hanna einen Graphen, den sie nicht zuordnen kann. Dummerweise hat sie vergessen, die Achsen zu beschriften. In den Aufzeichnungen findet sie aber drei Experimente, zu denen die Messwerte ihrer Meinung nach passen könnten.



- Die Beobachtung eines Flummis nach dem Aufprall auf einer ebenen, festen Unterlage, die sich 20 cm über dem Boden befindet: Der Graph zeigt die Höhe des Flummis (in cm) als Funktion der Zeit (in ms) nach dem Stoß.
- Die Aufladung eines Kondensators mit einer Kapazität von $6,8 \mu\text{F}$ über einen $3,3 \text{ M}\Omega$ -Widerstand. Der Kondensator ist anfänglich auf eine Spannung von 20 V aufgeladen. Der Graph stellt die Kondensatorspannung (in V) als Funktion der Zeit (in s) dar.
- Die Erwärmung von 100 ml Wasser in einem Gefäß mit einer elektrischen Heizvorrichtung (Leistung: 350 W). Das Wasser besitzt anfänglich Umgebungstemperatur. Der Graph bildet die Wassertemperatur (in $^{\circ}\text{C}$) als Funktion der Zeit (in s) ab.

Tatsächlich passt der Graph zu genau einem der Experimente.

Finde heraus, welches der Experimente dies ist und warum die anderen beiden nicht in Frage kommen. Begründe deine Antwort zu allen drei Experimenten physikalisch.

Die Abbildung ist in besserer Auflösung auf der IPhO-Webseite erhältlich.

Aufgabe 4 (11 Punkte)

Schicksal der Erde

Im Laufe ihrer Entwicklung verändert sich die Zusammensetzung der Sonne durch die in ihrem Inneren stattfindenden Fusionsprozesse. Bis zum Ende ihrer Phase als Hauptreihenstern wird der Sonnenradius dadurch auf etwa das 1,6-fache des jetzigen Wertes ansteigen, während ihre Oberflächentemperatur auf etwa 96% des heutigen Wertes sinkt.

Beim jetzigen Entwicklungsstand der Sonne würde sich ohne Berücksichtigung des Treibhauseffektes auf der Erde eine Gleichgewichtstemperatur von etwa 246 K einstellen.

Schätze ab, um wie viel sich diese Temperatur durch die Veränderung der Sonne verschieben wird. Erläutere kurz, was dies für das Leben auf der Erde bedeuten könnte.

Nimm für die Abschätzung an, dass sich der Bahnradius und andere relevante Parameter der Erde nicht verändern und die Temperatur auf der gesamten Erde die gleiche ist.

Junioraufgabe (10 Punkte)

Streichholzbildchen

Mit einer dünnen Linse wird ein reelles Bild eines Streichholzes erzeugt. In der Abbildung sind das Streichholz, die optische Achse der Linse sowie das Bild des Streichholzkopfes eingezeichnet.

Konstruiere das entstehende Bild des ganzen Streichholzes und kennzeichne die Brennweite der Linse in der Abbildung. Erläutere dabei dein Vorgehen.

Die Abbildung ist in besserer Auflösung auf der IPhO-Webseite erhältlich.

Informationen zu den vier Auswahlrunden für die 46. IPhO 2015

1. Runde

Wann? Die Anmeldung läuft ab April 2014. Abgabetermine liegen im Sommer und sind auf der IPhO-Internetseite zu finden.

Wer? Interessierte, die im Schuljahr 2014/2015 eine allgemeinbildende deutsche Schule besuchen und nach dem 30.06.1995 geboren sind.

Wo? Die Aufgaben werden in Hausarbeit gelöst. Die Bearbeitung gibst Du an Deine Fachlehrkraft zur Korrektur.

Wie? Zu lösen sind vier Aufgaben aus allen Bereichen der Physik. Die Lösungen können von Hand oder mit dem Computer geschrieben werden und sollten nachvollziehbar aber nicht unnötig lang sein. Fachbücher können unter Angabe der Quellen verwendet werden. Formeln, die in den gängigen Lehrbüchern stehen, müssen nicht hergeleitet werden. Es sind nur Einzelarbeiten zugelassen. Wer im Schuljahr 2014/15 noch nicht die vorletzte Jahrgangsstufe erreicht hat, kann durch die zusätzliche Junioraufgabe einen Punktebonus bekommen.

Was gibt es zu gewinnen? Teilnehmende erhalten eine Teilnahmebescheinigung oder Urkunde.

2. Runde

Wann? September bis Oktober 2014.

Wer? Die Aufgaben werden Ende August auf der IPhO-Internetseite veröffentlicht und an alle Preisträger der ersten Runde verschickt. Erfolgreiche Kandidaten von Mittelstufenphysikwettbewerben oder Jugend Forscht können ebenfalls teilnehmen.

Wo? Du löst die Aufgaben erneut zu Hause und schickst die Bearbeitung zur Korrektur bis zum 30. Oktober 2014 unkorrigiert an Deinen Landesbeauftragten. Sie wird später am IPN noch einmal durchgesehen.

Wie? Zu bearbeiten sind theoretische und experimentelle physikalische Aufgaben. Diese sind anspruchsvoller als in der ersten Runde. Ansonsten gelten dieselben Regeln.

Was gibt es zu gewinnen? Alle Teilnehmenden erhalten eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Die etwa 50 Besten werden zur dritten Runde eingeladen.

Die Vorderseite zeigt auf einer Membran tanzende Farbtropfen. Unter der Membran steht ein Basslautsprecher, der über einen Verstärker mit Tonsignalen versorgt wird. Du hast selbst tolle Fotos aufgenommen, die etwas mit Physik zu tun haben? Dann schick uns Dein Bild mit einer kurzen Erklärung an info@ipho.info. Für die besten Bilder gibt es einen Preis und die Chance, dass das Bild auf einem der nächsten IPhO-Poster abgedruckt wird.

3. Runde

Wann? 24.–30. Januar 2015.

Wer? Die etwa 50 Besten der zweiten Runde.

Wo? Die dritte Runde oder Bundesrunde findet als einwöchiges Seminar am DESY in Hamburg statt.

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

Was gibt es zu gewinnen? Alle Teilnehmenden erhalten neben einem Büchergutschein und einem Abonnement eine Urkunde mit Bewertungsbogen.

Jungen Talenten bietet sich die Möglichkeit zur Teilnahme an der Europäischen ScienceOlympiade (EUSO), einem naturwissenschaftlichen Teamwettbewerb.

4. Runde

Wann? April 2015.

Wer? Die 15 Besten der dritten Runde.

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

Wie? Hier stehen wieder theoretische und experimentelle Klausuren auf dem Programm. Zur Vorbereitung auf die IPhO werden Aufgabenseminare durchgeführt, die gezielt auf typische IPhO Fragestellungen 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 winken neben einem Geldpreis von 500 Euro auch Sprachreisen und Praktika. 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 Deine Ansprechpartner bis zur dritten Runde.

Baden-Württemberg

OStR Fabian Bühler
Störck-Gymnasium
Liebfrauenstraße 1
88348 Bad Saulgau
baden-wuerttemberg@ipho.info

Bayern

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

Berlin

StR Dr. Rainer Sonntag
Lise-Meitner-Schule
Rudower Str. 184-186
12351 Berlin
berlin@ipho.info

Brandenburg

StR Reiner Bohn
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

OStR Carsten Reich
Gymnasium Heidberg
Fritz-Schumacher-Allee 200
22417 Hamburg
hamburg@ipho.info

Hessen

StR Jörg Steiper
Albert-Schweitzer-Schule
Schülerforschungszentrum Nordhessen
Kölnische Str. 89
34119 Kassel
hessen@ipho.info

Mecklenburg-Vorpommern

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

Niedersachsen

OStR Dirk Brockmann-Behnsen
Krausenstraße 39
30171 Hannover
und Prof. Dr. Gunnar Friege
IDMP Universität Hannover
Welfengarten 1
30167 Hannover
niedersachsen@ipho.info

NRW Arnsberg

LRSD Thomas Daub
Bezirksregierung Arnsberg
Laurentiusstraße 1
59821 Arnsberg
nrw-arnsberg@ipho.info

NRW Detmold

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

NRW Düsseldorf

LRSD Norbert Stirba
Bezirksregierung Düsseldorf
Am Bonneshof 35
40474 Düsseldorf
nrw-duesseldorf@ipho.info

NRW Köln

StD Dieter Stauder
Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung Bonn
Godesberger Allee 136
53175 Bonn
nrw-koeln@ipho.info

NRW Münster

LRSD Klaus Dingemann und
Reinhard Beer
Bezirksregierung Münster
Albrecht-Thaer-Str. 9
48147 Münster
nrw-muenster@ipho.info

Rheinland-Pfalz

OStR Christoph Holtwiesche
Marzelstr. 43
65239 Hochheim
rheinland-pfalz@ipho.info

Saarland

Dr. Doris Simon
Staatliches Studienseminar
für die Sekundarstufen I und II
an Gymnasien und Gesamtschulen
Beethovenstr. 26
66125 Saarbrücken
saarland@ipho.info

Sachsen

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

Sachsen-Anhalt

Lutz Bothendorf
Werner-von-Siemens-Gymnasium
Stendaler Str. 10
39106 Magdeburg
sachsen-anhalt@ipho.info

Schleswig-Holstein

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

Thüringen

Bernd Schade
Carl-Zeiss-Gymnasium
Spezialschule mit
math.-naturw.-techn. Richtung
Erich-Kuithan-Str. 7
07743 Jena
thueringen@ipho.info