

39. Internationale Physikolympiade

Vietnam 2008

$$P = \sigma A T^4$$

$$\vec{E} = -G \frac{mM}{r^2}$$

$$\dot{\chi} = -\omega^2 \chi$$

$$pV = nRT$$

$$-q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

$$E = mc^2$$

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{const.}$$



Die Internationale Physikolympiade

Die Internationale Physikolympiade - kurz IPhO - ist ein Wettbewerb für physikbegeisterte Schülerinnen und Schüler 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. Ursprünglich war sie eine Einrichtung der sozialistischen Länder Europas. Inzwischen nehmen aber Staaten aus der ganzen Welt teil - bei der IPhO 2006 waren es 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 39. IPhO findet Anfang Juli 2008 in Hanoi, Vietnam statt.**

Der Auswahlwettbewerb in Deutschland

Jedes teilnehmende Land entsendet 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 2007/2008 eine allgemeinbildende Schule besucht und nach dem 30.06.1988 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 deiner Lehrerin oder deinem Lehrer erfragt sowie auf der IPhO Internetseite gefunden werden. Zum Weiterkommen brauchst du nicht alle Aufgaben vollständig zu lösen. Also nur keine Angst!

Was muss man können?

Thematisch orientieren sich die fachlichen Anforderungen bei der IPhO an dem, was in der Schule gelehrt wird, gehen aber in der Regel über den Schulstoff hinaus. Wichtige Themengebiete findest du auf der Internetseite der IPhO. Ab der dritten Runde werden die Aufgaben ohne Literatur unter Klausurbedingungen gelöst. Spaß am Bearbeiten physikalischer Probleme, sichere Beherrschung der notwendigen mathematischen Hilfsmittel und Erfahrung im Experimentieren sind wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Abschneiden. Viel wichtiger aber ist es, sich frühzeitig mit Physikaufgaben zu beschäftigen, um ein Gespür für das richtige Herangehen an die Aufgaben zu entwickeln.

Also, viel Erfolg!

Aufgabe 1 Wassertropfen

Frau A. fährt mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h auf einer nassen Straße. Von ihrem Fahrradreifen werden Wassertropfen in die Luft geschleudert. Welche Höhe können diese Wassertropfen maximal erreichen? Welchen Winkel mit der Horizontalen muss deren Verbindungslinie mit dem Reifenmittelpunkt beim Ablösen vom Reifen einschließen um diese Höhe zu erreichen? Nimm für den Durchmesser der Fahrradreifen einen Wert von 65 cm an.



Aufgabe 2 Uhren gläser

Das abgebildete System besteht aus zwei aneinandergelassenen dünnen Uhren gläsern mit gleichen Krümmungsradien. Eines der beiden Gläser ist verspiegelt. Durch das nicht verspiegelte Glas fällt Licht von einem Objekt auf der optischen Achse ein. Bei einem Objektabstand von 20 cm ergibt sich ein scharfes Bild im gleichen Abstand von den Gläsern. Nun wird der Raum zwischen den Gläsern mit Wasser (Brechungsindex $n=1,33$) gefüllt. Wie groß ist jetzt der Objektabstand, bei dem Objekt und Bild zusammenfallen? Randeffekte können vernachlässigt werden und die Dicke der Schicht zwischen den Gläsern kann als sehr klein angenommen werden.



Aufgabe 3 Gletscher

Wenn sich ein Gletscher zu schnell über seinen Untergrund bewegt, kann er aufgrund von Reibung zu schmelzen beginnen. Um dies besser zu verstehen, betrachte eine quaderförmige Eisplatte mit Seitenlängen von 100 m und einer Höhe von 10 m, die mit konstanter Geschwindigkeit über eine ebene horizontale Fläche bewegt wird. Der Gleitreibungskoeffizient zwischen dem Eis und der Fläche beträgt 0,1 und der Untergrund leitet keine Wärme. Die Oberseite der Eisplatte hat eine konstante Temperatur von -10°C . Bei welcher Geschwindigkeit beginnt das Eis zu schmelzen? Wie lautet das Ergebnis für eine kleine Platte mit Seitenlängen von 2 m und einer Höhe von 10 cm, wenn die übrigen Parameter gleich bleiben? Die Dichte von Eis beträgt 900 kg/m^3 und dessen Wärmeleitfähigkeit ist $\lambda = 2,3 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$.

Aufgabe 4 Black-Box

In einer Black-Box mit zwei Anschlüssen sind zwei gleiche Widerstände und eine ideale Gleichspannungsquelle enthalten, die leitend untereinander und mit den Anschlussbuchsen verbunden sind. Um herauszufinden, wie die Schaltung in der Box aufgebaut ist, schließt du einen Widerstand von 10Ω zwischen den beiden Anschlüssen an und stellst fest, dass dieser eine Leistung von 2,5 W umgesetzt. Beim Kurzschließen der Anschlüsse fließt zwischen diesen ein Strom von 1,0 A. Wie groß ist die im Widerstand umgesetzte Leistung bei Verwendung eines Widerstandes von 30Ω ? Wie könnte die Black-Box aufgebaut sein? Gib hierzu alle Möglichkeiten an.



Kontakt:

Sekretariat
Gisela Thomsen
Tel: 0431 / 880 - 31 25

Wettbewerbsleitung
Dr. Stefan Petersen
Tel: 0431 / 880 - 51 20

E-Mail: ipho@ipn.uni-kiel.de
Fax: 0431 / 880 - 31 48
www.ipho.de

GEFÖRDERT VOM



Informationen zu den vier Auswahlrunden

1. Runde

Wann? Ab Mai 2007. Der genaue Abgabetermin ist bei euren Lehrern zu erfragen oder auf der IPhO-Internetseite zu finden.

Wer? Alle Interessierten, die im Schuljahr 2007/2008 eine allgemeinbildende Schule besuchen und nach dem 30.06.1988 geboren sind.

Wo? Die Aufgaben werden in Hausarbeit gelöst. Die Bearbeitung gebt ihr an einen Fachlehrer zur Korrektur.

Wie? Zu lösen sind vier Aufgaben aus allen Bereichen der Physik. Die Lösungen sollten logisch vollständig 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. Mittelstufenschüler 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 2007.

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

Wo? Ihr bearbeitet die Aufgaben erneut zu Hause. Deine Bearbeitung muss bis zum 01. November 2007 bei deinem zuständigen Landesbeauftragten zur Korrektur sein und wird 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 erhalten einen Büchergutschein und ein Jahresabonnement einer physikalischen Zeitung.

Das Motiv auf der Vorderseite zeigt mit freundlicher Genehmigung des Instituts für extraterrestrische Physik an der Universität Kiel das Solar Electron and Proton Telescope (SEPT), einen Beitrag der Universität Kiel zur NASA STEREO Mission. Die Zwillingssonden sollen koronale Massenauswürfe erforschen und vor Sonnenstürmen warnen. Außerdem ist eine am 11. April 2003 im extremen Ultraviolett (304 Angström) aufgenommene Sonnen-Protuberanz zu sehen. Sie erstreckt sich Höher als 30 Erddurchmesser über die Sonnenoberfläche.

Die Idee des Posterdesigns geht auf Michael Fruhnert, einen Teilnehmer an der dritten Runde 2007, zurück.

3. Runde

Wann? Anfang 2008

Wer? Die 50 Besten der zweiten Runde.

Wo? Die dritte Runde findet in Form eines einwöchigen Seminars statt. Der Ort steht noch nicht abschließend fest.

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

Was gibt es zu gewinnen?

Alle Teilnehmer erhalten eine Urkunde mit Bewertungsbogen. Besonders jungen Talenten bietet sich mit einem guten Abschneiden die Möglichkeit zur Teilnahme an der European Union Science Olympiad (EUSO), einem gesamt-naturwissenschaftlichen Teamwettbewerb, an dem Deutschland erst seit 2003 teilnimmt.

4. Runde

Wann? Frühjahr 2008

Wer? Die 15 Besten der dritten Runde.

Wo? Zur vierten Runde werden die Teilnehmer für eine Woche ans IPN nach Kiel eingeladen.

Wie? Hier stehen erneut theoretische und experimentelle Klausuren auf dem Programm. Zur Vorbereitung auf die IPhO werden außerdem Aufgabenseminare durchgeführt, die gezielt auf typische Olympiade-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 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 Mannschaftsmitglieder.

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:

Werner Frey
Landesinstitut für Schulentwicklung
Ref. 22 - Frey
Rotebühlstraße 131
70197 Stuttgart
werner.frey@ls.kv.bwl.de

Bayern:

StD Richard Reindl
Werdenfels-Gymnasium
Wettersteinstraße 30
82467 Garmisch-Patenkirchen
rgmrei@t-online.de

Berlin:

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

Brandenburg:

Christian Kaspar
Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium
Friedrich-Ebert-Str. 52
15234 Frankfurt/Oder
chkaspar@web.de

Bremen:

OSTr Peter Weinhold
Lloyd Gymnasium
Grazer Str. 61
27568 Bremerhaven
Pweinhold@t-online.de

Hamburg:

Detlef Kaack
Institut für Lehrerfortbildung
und Schulentwicklung
Felix-Dahn-Straße 3
20357 Hamburg
detlef.kaack@li-hamburg.de

Hessen:

OSTr Erwin Nungeßer
Hans-Sachs-Weg 23
64291 Darmstadt
e.nungesser@medianet-world.de

Mecklenburg-Vorpommern:

PD Dr. Michael Beyer
Institut für Physik
Universität Rostock
Universitätsplatz 3
18051 Rostock
michael.beyer@uni-rostock.de

Niedersachsen:

Dr. Klaus Juraschek
Felix-Klein-Gymnasium
Böttinger Straße 17
37037 Göttingen
fkj@goettingen.de

NRW Arnsberg:

LRSD Reinhold Klüter (Koordinator)
Bezirksregierung Arnsberg
Dezernat 43
Laurentiusstraße 1
59821 Arnsberg
reinhold.klueter@bra.nrw.de

NRW Detmold:

Peter Goldkuhle
Bezirksregierung Detmold
Fachberatung Physik
Leopoldstraße 13-15
32756 Detmold
peter.goldkuhle@brdt.nrw.de

NRW Düsseldorf:

LRSD Norbert Stirba
Bezirksregierung Düsseldorf
Fischerstr. 10
40477 Düsseldorf
Norbert.stirba@bezreg-duesseldorf.nrw.de

NRW Köln:

StD Dieter Stauder
Nikolaus-Cusanus-Gymnasium
Gotenstr. 50
53175 Bonn
DStauder@t-online.de

NRW Münster:

LRSD Klaus Dingemann
Bezirksregierung Münster
Albrecht-Thaer-Str. 9
48147 Münster
Klaus.Dingemann@bezreg-muenster.nrw.de

Rheinland-Pfalz:

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

Saarland:

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

Sachsen:

Joachim Brucherseifer
Wilhelm-Ostwald-Gymnasium
Willi-Bredel-Str. 15
04279 Leipzig
joachimbrucherseifer@web.de

Sachsen-Anhalt:

Wolfgang Pannicke
Georg-Cantor-Gymnasium
Muldestr. 3
06122 Halle
wpannicke@gmx.de

Schleswig-Holstein:

OSTD Dr. Harri Heise
Norderdamm 20
25746 Heide
harri.heise@t-online.de

Thüringen:

StR Harald Ensslen
Carl-Zeiss-Gymnasium
Erich-Kuithan-Str. 7
07743 Jena
h.ensslen@arcor.de