

第4回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2008 募集要項

物理チャレンジは、高校生・中学生の皆さんを主な対象として物理の面白さや楽しさを体験してもらうことを目的とする全国規模のコンテストです。また、国際物理オリンピック日本代表選考を兼ねています。
あなたもチャレンジしてみませんか!



物理チャレンジ2007第2チャレンジ(2007年7月)

主催 物理チャレンジ・オリンピック日本委員会

共催 日本物理学会 応用物理学会 日本物理教育学会 日本生物物理学会
電気学会 日本機械学会 岡山県 岡山県教育委員会 岡山光子科学研究所
岡山大学 茨城県 筑波大学 理化学研究所 日本科学技術振興財団

特別協賛 科学技術振興機構

協賛 東レ 日立製作所 NTT 東京電力 東芝 松下電器産業 三菱重工業
三菱電機 アジレント・テクノロジー 茗溪会 Z会

協力 国立天文台 岡山天文博物館 科学振興仁科財団(仁科会館)
岩波書店 シュプリンガー・ジャパン 丸善 カルビー・アメリカ はるやま商事

後援 文部科学省 朝日新聞社 日本経済新聞社 毎日新聞社 読売新聞社 NHK (以上予定)



ホームページ▶ <http://www.phys-challenge.jp/>

物理チャレンジ

— Photo album —



IPhO2007メダリスト(2007年7月)



IPhO2007研修合宿(2006年12月)



物理チャレンジ2007実験問題コンテスト(2007年7月)



物理チャレンジ2005実験問題コンテスト(2005年8月)



物理チャレンジ2007フィジクスライブ(2007年7月)



物理チャレンジ2005フィジクスライブ(2005年8月)



物理チャレンジ2005研究施設見学(2005年8月)



IPhO2007最終選考合宿(2007年4月)



IPhO2008研修合宿(2007年12月)

1

物理チャレンジとは

「物理チャレンジ」は、高校生・中学生を中心に20歳未満で大学などの高等教育機関に入学する前の皆さんを対象とした全国規模の物理コンテストです。世界物理年(2005年)を記念して第1回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2005」が開催され、以後毎年開催されています。「高校物理」を履修していなくても挑戦することができて、物理の楽しさ面白さに触れられるのが「物理チャレンジ」の魅力です。

「物理チャレンジ」には、いくつかのステップがあります。はじめの「第1チャレンジ」は、「理論問題コンテスト」と「実験課題レポート」です。「理論問題コンテスト」は全国約70会場で一斉に実施されます。「実験課題レポート」は、課題実験に、自宅や学校で取り組み、その結果をまとめて実験レポートとして提出していただきます。

「第2チャレンジ」は、第1チャレンジの総合結果から選抜された100名が夏休みに一堂に集まる3泊4日の合宿形式です。それぞれ5時間で行なわれる「理論問題」と「実験問題」のコンテストにチャレンジします。第2チャレンジの成績優秀者には、金賞(6名)、銀賞(12名)、銅賞(12名)、そして優良賞(約20名)などの賞が授与されます。そのほか、第2チャレンジの期間中には、第一線科学者との対話、最先端研究施設の見学、そして参加者同士の交流ならびに物理チャレンジ・オリンピック日本委員会委員(物理研究者)との語らいを深める機会などコンテスト以外の多彩なプログラムも織り込まれていて、物理好き、探求好きの皆さんには充実した4日間になること間違いなしです。(※1)

また、「物理チャレンジ」は、国際物理オリンピック(※2)に派遣する日本代表選考を兼ねています。第2チャレンジでとくに優秀な実力を示し、かつ翌年の国際物理オリンピックの参加資格(※3)を満たす皆さんを日本代表候補者として選出し、さらに通信添削や合宿など教育研修に参加してもらってスキルアップを図り、最終選考ののちに5名を日本代表として国際物理オリンピックに派遣します。第2チャレンジの合宿形式のプログラムは、この「国際物理オリンピック」のスタイルをヒントにしています。



IPhO2007日本代表団(2007年7月)



物理チャレンジ2007交流イベント「フィジックス・スライ」(2007年7月)

※1 物理チャレンジの過去問題等については、ホームページ(<http://www.phys-challenge.jp>)参照。なお、第1チャレンジ理論問題コンテストに限り、参考となる資料(教科書、参考書、問題集、ノート)を各自1冊コンテスト会場に持ち込み可。

※2 「国際物理オリンピック」(International Physics Olympiad:IPhO)は、1967年にポーランドのワルシャワで第1回大会が開催された国際的な物理のコンテスト。各国から高等教育就学前の若者が参加し、物理学に対する興味関心と能力を高め合うとともに、参加国における物理教育が国際的な交流を通じて一層発展することを目的として毎年開催されている。わが国は、第1回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2005」によって選出された5名を擁して、2006年シンガポールで開催された第37回国際物理オリンピック(IPhO2006)に初参加を果たし、銀メダル1、銅メダル3、入賞1という成績をのこした。「物理チャレンジ2006」から選出された5名の日本代表は、2007年イランで開催された第38回国際物理オリンピック(IPhO2007)において、金メダル2、銀メダル2、銅メダル1の好成績を上げた。「物理チャレンジ2007」からは9名の日本代表候補者が選出され、2008年7月にベトナムで開催される第39回国際物理オリンピック(IPhO2008)日本代表を目指して最終選考段階に入っている。「物理チャレンジ2008」の挑戦者から、2009年7月の第40回国際物理オリンピック(IPhO2009)・メキシコ大会日本代表5名が選出される。国際物理オリンピックの詳細は、ホームページ<http://www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads/>(英語)参照。

※3 2009年6月30日現在満20歳未満で、かつ高等教育機関に在学していないこと。(「8.国際物理オリンピック日本代表候補者の選考」参照。)

2

第1チャレンジの日程

参加申込み受付期間	2008年4月1日(火)～4月20日(日)
第1チャレンジ受付票の送付	5月中旬
実験課題レポート提出締切り	6月2日(月) 当日消印有効
理論問題コンテスト・全国一斉	6月15日(日)13時30分～(90分間)
結果のお知らせ	7月上旬

3

参加の方法

参加資格

「物理チャレンジ2008」に参加するには、次の条件①と②の両方を満たしていなければなりません。

- ①2008年4月1日現在、満20歳未満であること。
- ②第2チャレンジ開催時(2008年8月3日)に高等教育機関(大学・短期大学または高等専門学校第4・5学年)に在籍していないこと。

※年齢の下限は設けていません。中学生以下の参加も大歓迎です。ただし、第2チャレンジは、ややハードなスケジュールのため、小学生以下の方はあらかじめご相談ください。

※国籍は問いません。ただし、物理チャレンジの出題及び解答は日本語に限定します。

参加申込み方法

募集要項またはホームページにある「物理チャレンジ2008参加申込書」に必要事項を記入し、2008年4月1日(火)から4月20日(日)までの間に

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号 科学技術館内
物理チャレンジ・オリンピック日本委員会事務局

宛に郵送してください(4月20日消印有効)。

参加申込書は、申込者1人につき1枚記入してください。用紙が足りないときは、必要な部数をコピーまたはホームページからダウンロードしてください。参加申込み者には、5月中旬に「第1チャレンジ受付票」を、本人宛に送ります。

第1チャレンジ理論問題コンテスト会場の選択

第1チャレンジ理論問題コンテストは、「第1チャレンジ理論問題コンテスト会場一覧」の会場で実施します。原則として居住都道府県内の会場を選んでください。ただし、近くに会場が無い場合は、隣接する地域の会場を選ぶことができます。「参加申込書」の該当欄に希望の会場No.と会場名を記入してください。

理論問題コンテストは 2008年6月15日(日)
13時30分～(90分間)実施予定です。

また、新たに「物理チャレンジ2008」から、1校あたりの参加者が10名以上の場合、その学校を会場とすることができる「特例会場」を設けます。特例会場を希望する場合は、参加申込書の該当欄に必要事項を記入し、10名以上の申込書をまとめて送ってください。ただし、特例会場の申込みには先生の承諾が必要です。お友達や仲間を誘って、先生とご相談のうえ、この方法を利用してください。

第1チャレンジ結果のお知らせ

第1チャレンジ「実験課題レポート」を提出し、かつ「理論問題コンテスト」を受けた皆さんには、7月上旬に理論問題標準解答と実験課題レポート講評、そして物理チャレンジオリジナル記念品をお届けします。標準解答やレポート講評は後々の勉強の参考にしてください。

なお、第2チャレンジに進んでいただく100名の方には、その通知も併せて送ります。

4 第2チャレンジについて

会 期：2008年8月3日(日)～8月6日(水)(3泊4日)
会 場：山陽ハイツ(岡山県倉敷市有城1265)
集合場所/日時：ピュアリティまぎび(岡山県岡山市下石井2-6-41)
／8月3日(日) 12時30分
解散場所/日時：岡山駅/8月6日(水) 14時頃

プログラム:

- 第1日 8月3日(日) 開会式 特別講話 歓迎イベント
- 第2日 8月4日(月) 理論問題チャレンジ(5時間)
文化施設見学 フィジックス・ライブ
(フィジックスライブは、物理研究者による
デモ実験や講話など物理を通じた交流
イベントです)
- 第3日 8月5日(火) 実験問題チャレンジ(5時間)
研究施設見学
- 第4日 8月6日(水) 表彰式 第2チャレンジ講評 閉会式

主な見学施設:

- 国立天文台 岡山天体物理観測所
(<http://www.oao.nao.ac.jp/>)
- 岡山天文博物館
(<http://www.city.asakuchi.okayama.jp/museum/>)
- 仁科会館
(<http://www.kagaku.nishina.town.satosho.okayama.jp/>)



物理チャレンジ2006実験問題コンテスト(2006年8月)



物理チャレンジ2006フィジックスライブ(2006年7月)

5 参加費

「物理チャレンジ」の参加費は無料です。ただし、第1チャレンジでは、参加申込書及び実験課題レポートの提出郵送料、ならびに理論問題コンテスト会場までの往復交通費は参加者の負担となります。

第2チャレンジでは、自宅と開催地(岡山)間の往復交通費は自己負担となりますが、集合から解散まで第2チャレンジ期間中の交通費・経費は主催者が負担します。

6 コンテストの出題範囲

第1チャレンジの理論問題は、平易な問題(多肢選択問題、穴埋め問題、記述式問題を含む)で構成します。また、第1チャレンジ理論問題コンテストに限り、参考となる資料(教科書、参考書、問題集、ノート)を各自1冊コンテスト会場に持ち込むことができます。

第2チャレンジの出題の範囲は、必ずしも高校物理の範囲に限定されません。ただし、その範囲を超える問題には解説やヒントをつけます。物理チャレンジの過去問題及び参考となる図書については、物理チャレンジのホームページを参照してください。

7 選抜と表彰・参加賞

第1チャレンジ実験課題レポートを提出し、かつ理論問題コンテストを受けた人には、参加賞として「物理チャレンジ」オリジナル記念品を差し上げます。また、新たに「物理チャレンジ2008」から、第1チャレンジ実験課題レポートに「第1チャレンジ実験優秀賞」を新設します。実験が得意な人はチャンスです。

なお、第2チャレンジで優秀な成績をおさめた人には、金賞(最上位から6名)、銀賞(金賞に続く12名)、銅賞(銀賞に続く12名)のほか、優良賞(銅賞に続く約20名)などを授与します。

8 国際物理オリンピック日本代表候補者の選考

「物理チャレンジ2008」成績優秀者の中から、2009年7月にメキシコで開催される第40回国際物理オリンピック日本代表の候補者を選出します。ただし、候補者となるには国際物理オリンピックの規定により、2009年6月30日現在、満20歳未満でかつ高等教育機関に在学していないことが条件となります。したがって、2008年夏に高等学校3年生の人は、2009年には大学等に進学していると思われ、国際物理オリンピック日本代表候補者になることはできません。なお、アジア物理オリンピックへの日本代表派遣についても検討をしています。

個人情報の使用と管理

物理チャレンジ・オリンピック日本委員会は、収集される物理チャレンジ参加者及びその保護者に関する個人情報を、適切な管理のもとに本活動に関してのみ使用するものとします。

ただし、物理チャレンジの各段階において撮影される記録写真及び第2チャレンジにおける表彰者の氏名と学校名は、本活動の広報等の目的のため公開を含めて利用されることがあります。あらかじめご通知おきください。

参加申込み・お問い合わせ

物理チャレンジ・オリンピック日本委員会事務局

〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2-1 科学技術館内
FAX : 03-3212-7790 E-mail : physchal@jsf.or.jp
ホームページURL : <http://www.phys-challenge.jp/>

物理チャレンジ2008 第1チャレンジ理論問題コンテスト 会場一覧

地域	No.	会場名	所在地
北海道	1	北海道札幌北高等学校	北海道 札幌市 北区
	2	北海道釧路湖陵高等学校	北海道 釧路市
東北	3	青森市男女共同参画プラザ「カダール」	青森県 青森市
	4	岩手県立盛岡第一高等学校	岩手県 盛岡市
	5	東北大学理学部	宮城県 仙台市 青葉区
	6	秋田県立秋田高等学校	秋田県 秋田市
	7	秋田県立横手高等学校	秋田県 横手市
	8	秋田県立大館鳳鳴高等学校	秋田県 大館市
	9	山形大学工学部	山形県 米沢市
	10	福島県立福島高等学校	福島県 福島市
	北関東	11	茨城県立日立第一高等学校
12		茨城県立水戸第一高等学校	茨城県 水戸市
13		茨城県立土浦第一高等学校	茨城県 土浦市
14		栃木県立宇都宮高等学校	栃木県 宇都宮市
15		群馬県立高崎高等学校	群馬県 高崎市
16		群馬県立前橋高等学校	群馬県 前橋市
17		群馬県立太田高等学校	群馬県 太田市
首都圏	18	埼玉県立川越高等学校	埼玉県 川越市
	19	千葉県立千葉東高等学校	千葉県 千葉市 稲毛区
	20	東京都立小石川高等学校	東京都 文京区
	21	東京大学(本郷キャンパス)	東京都 文京区
	22	電気通信大学	東京都 調布市
	23	神奈川県立柏陽高等学校	神奈川県 横浜市中区 栄区
	24	慶応義塾大学(日吉キャンパス)	神奈川県 横浜市中区 港北区
	25	新潟県立新潟南高等学校	新潟県 新潟市
新潟・北陸	26	新潟県立長岡高等学校	新潟県 長岡市
	27	上越教育大学	新潟県 上越市
	28	富山県立高岡高等学校	富山県 高岡市
	29	石川県立金沢泉丘高等学校	石川県 金沢市
	30	福井県立武生高等学校	福井県 越前市
中部・東海	31	山梨県立都留高等学校	山梨県 大月市
	32	山梨大学	山梨県 甲府市
	33	長野県屋代高等学校	長野県 千曲市
	34	岐阜県立岐山高等学校	岐阜県 岐阜市
	35	静岡県立磐田南高等学校	静岡県 磐田市
	36	静岡大学	静岡県 静岡市 駿河区
	37	愛知県立明和高等学校	愛知県 名古屋市 東区
	38	名古屋大学	愛知県 名古屋市 千種区
	39	三重県立津高等学校	三重県 津市
近畿	40	京都府立洛北高等学校	京都府 京都市 左京区
	41	京都大学	京都府 京都市 左京区
	42	大阪府立天王寺高等学校	大阪府 大阪市 阿倍野区
	43	大阪大学理学部(豊中キャンパス)	大阪府 豊中市
	44	兵庫県立神戸高等学校	兵庫県 神戸市 灘区
	45	奈良県立奈良高等学校	奈良県 奈良市
中国・四国	46	鳥取県立倉吉東高等学校	鳥取県 倉吉市
	47	島根県立松江東高等学校	島根県 松江市
	48	岡山県立玉島高等学校	岡山県 倉敷市
	49	岡山大学理学部(津島キャンパス)	岡山県 岡山市
	50	広島県立広島国泰寺高校	広島県 広島市 中区
	51	広島大学理学部(東広島キャンパス)	広島県 東広島市
	52	山口県立新南陽高等学校	山口県 周南市
	53	徳島大学	徳島県 徳島市
	54	香川大学	香川県 高松市
	55	愛媛県立新居浜西高等学校	愛媛県 新居浜市
	56	愛媛県立松山南高等学校	愛媛県 松山市
九州・沖縄	57	愛媛県立宇和島東高等学校	愛媛県 宇和島市
	58	高知県立高知小津高等学校	高知県 高知市
	59	福岡県立修猷館高等学校	福岡県 福岡市 早良区
	60	九州大学(伊都キャンパス)	福岡県 福岡市 西区
	61	佐賀県立武雄高等学校	佐賀県 武雄市
	62	佐賀県立鳥栖高等学校	佐賀県 鳥栖市
	63	佐賀県立致遠館高等学校	佐賀県 佐賀市
	64	長崎県立長崎西高等学校	長崎県 長崎市
	65	熊本県立済々黉高等学校	熊本県 熊本市
	66	大分県立大分舞鶴高等学校	大分県 大分市
	67	宮崎県立延岡高等学校同窓会延陵会館	宮崎県 延岡市
	68	宮崎県立都城泉ヶ丘高等学校	宮崎県 都城市
	69	鹿児島県立加治木高等学校	鹿児島県 始良郡
	70	沖縄県立開邦高等学校	沖縄県 島尻郡
	71	琉球大学	沖縄県 中頭郡

(レポート表紙)

第4回全国物理コンテスト
物理チャレンジ 2008
第1チャレンジ 実験課題レポート

レポート表題

第1チャレンジ番号：

8

--	--	--	--	--	--

※ 第1チャレンジ番号は、物理チャレンジ2008に参加申込みをされるともらえます。
詳しくは、募集要項またはホームページ (<http://www.phys-challenge.jp>) をご確認ください。

氏 名： _____

学 年： _____

在 学 校 名
または
卒 業 校 名： _____

学校のある
都道府県名： _____

実験をした場所： _____

共同実験者 ※ 共同で実験を行った人がいる場合に記入してください。

氏 名：	学校名・学年：
_____	_____
_____	_____
_____	_____

自宅や学校などで実際に課題実験を行い、その結果をもとにレポートを作成して6月2日(消印有効)までに参加申込みと同じ宛先に郵送してください。レポート書式は、【レポートの書き方および形式】を参照してください。なお、「物理チャレンジ2008」から優秀な実験レポートについて表彰することになりました。

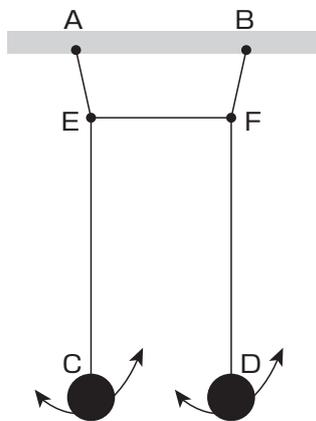
この第1チャレンジ実験レポート課題は、ホームページにも載っています。

【実験課題】

図のような振り子を作る。糸の長さとおもりの質量が同じ2つの単振り子を支点AとBに並べて取り付け、これらの糸の間を別の糸で連結する。このような振り子を「連成振り子」という。この連成振り子で次の実験①～③を行い、振動の様子を観察して、振動の周期や振幅の変化のしかたを調べる。その際、おもりを振る方向や振幅に注意する。

- ①おもりCを静止させておいて、おもりDだけを振らせる。
- ②おもりCとDを同じ向きに(同位相で)振らせる。
- ③おもりCとDを逆向きに(逆位相で)振らせる。

それらの結果をもとに、この連成振り子の運動にはどのような規則性があるのか、運動で一定に保たれる量は何かなどを考察してみよう。



◎安全に関する注意：実験するときには、ケガやまわりの人にも十分注意して行うこと。

注意：2つの単振り子を連結する糸をそれぞれの振り子の糸に結びつけた点をE、Fとする。そのとき、 $AE=BF$ 、 $EC=FD$ とし、EFはたるまないようにする。A、Bの間は、おもりどうしがぶつかるほど狭くないこと。

【参考】

単振り子は、糸の長さによって決まる周期で振動する。この周期をその振り子の固有周期と呼び、その逆数を固有振動数と呼ぶ。単振り子に固有振動数と同じ振動数で変化する力をおよぼすと単振り子の振幅が変わる。これを共振(または共鳴)という。

このレポート課題の連成振り子のように、同じ長さの糸をもつ2つの単振り子を連結させると、互いに共振する。このような現象が実験①で見られる。さらに、この連成振り子の場合には、糸EFの位置(AEの長さ)によって2つの振り子の間でおよぼしあう力が変わるので、その影響を実験①で確かめることもできる。その際、実験②と③の結果がどうなるかは興味深い。

分子や結晶の中では多数の原子が熱のエネルギーによって振動しているが、原子どうしが力を及ぼしあっていわば連結しているため、このような共振がごく普通に見られ、物質の性質を理解する上でも役に立つ考え方となっている。

【レポートの書き方および形式】

- 1.自分がどのような考えにもとづいて、どのような実験および観察・測定を行ったのか、他の人に分かるように、しかも他の人が同じことを繰り返して実験できるように詳細なことまで記述する。とくに、自分で工夫したこと、そのもとになった考えや調べたことを明確に書くことと独創性の高いレポートとなる。
- 2.レポートの表紙は、募集要項またはホームページ「実験課題」にある指定のものを使用すること。

3.レポートは次の7つのセクションに分けて書く。

(1) 実験の目的

このレポートで何を報告するのか、何を目的とした実験なのか、などをはじめに書く。だから実験やデータの解析が終わって結論が得られてからレポートを書く。特に、自分なりの視点、自分の独創性がどこにあるのか、このセクションにあらかじめ書いておくことよい。レポートの表題もそれらが反映されたものであることが望ましい。

(2) 実験手法

実験の原理、装置や計測器具の説明、測定方法などを詳しく述べる。つまり、このセクションを読んで、他の人が同じことを繰り返して実験できるように必要な情報はすべて書く。写真や模式図などを活用するとよい。

(3) 実験結果

観察や測定の結果をまとめ、そこから直ちに明らかになったことを述べる。実験結果は数値の羅列ではなく、グラフや表などを上手に使うとわかりやすく表現する。

(4) 考察

実験結果を解析し、どのようなことが明らかになったか、あるいは明らかにならなかったかを述べる。その際、実験誤差などについての考察も行うとさらによい。また、改善の余地や解明できなかったことなどがある場合には、そのことも指摘すると、あなたの後に続く「後輩」に有益な情報となり、科学の発展に寄与することになる。

(5) 結論

「(1)実験の目的」に照らしあわせ、実験およびその解析の結果、どのような結論が得られたのか述べる。これはあくまでも結論であって単なる実験の結果ではないので注意すること。

(6) 参考資料

実験の実施やレポート作成にあたり、参考にした本や論文、インターネットのサイトなどをリストアップする。それぞれの資料に番号をつけ、セクション「(1)実験の目的」～「(5)結論」の中で引用するときは、その番号で引用する。参考資料から仕入れた他の人の発想や考えを自分のもののようにレポートに書くのは一種の盗作であるので、それらの出所を明示することは重要である。

(7) 共同実験者と役割分担

もし実験や解析を先生や友達など他の人と協力して行った場合には、名前を挙げ、その人たちおよび自分の役割分担を明確に記す。また、先生をはじめ他の人から助言などを受けたときは、それも明記する。

【評価の観点】

- 実験や解析の内容もさることながら、レポート自体がわかりやすく要領よくまとめているかどうか重要な評価のポイントです。グラフや写真、模式図などを有効に利用してわかりやすく表現することが大切です。
- 実験や解析に、あなた自身の工夫がどのように入っているのかも重視して評価をします。だから、レポートは自分の独創性がはっきり分かるように書く必要があるのです。高価な材料や高価な測定装置を用いたレポートを高く評価するとは限りません。
- 本やインターネットを参考にしたり、あるいは先生や友人と相談しても構いませんが、最終的には、すべてのセクションを自分の考えにもとづいて自分のことばで書いてまとめてください。

【レポートの提出について】

物理チャレンジ2008第1チャレンジ実験課題レポートの提出期限は、2008年6月2日(消印有効)です。ぜひ自分らしさを発揮した素敵なレポート作成に挑戦してみてください。優秀な実験レポートは、表彰します。

なお、実験課題レポートは、「物理チャレンジ2008」の参加申込みをして、第1チャレンジ番号をもらったうえで、指定の表紙をつけて郵送提出してください。参加申込みについては、「3.参加の方法」を参照してください。