



# Olimpiada 2012/2013

## LXII Olimpiada Fizyczna

W dniach 5–9 kwietnia br. odbył się w Warszawie finał LXII Olimpiady Fizycznej. Do tegorocznych zawodów trzeciego stopnia zakwalifikowało się 56 zawodniczek i zawodników. W sobotę 6 kwietnia uczestnicy w dwóch turach rozwiązywali zadanie doświadczalne, którego celem było wyznaczenie współczynnika odbicia światła od powierzchni rozdziału aluminium-powietrze. Przeprowadzenie eksperymentu wymagało zestawienia układu, w którym wiązka ze wskaźnika laserowego wielokrotnie odbijała się od układu dwóch aluminiowych lusterek. Zadanie okazało się tylko umiarkowanie trudne i większość uczestników finału Olimpiady uzyskała za nie przynajmniej 20 punktów. Doświadczalna część tegorocznych zawodów była za to popisem pomysłowości uczniów, którzy wykonali zadanie na wiele różnych sposobów i – co ciekawe – rozwiązanie przygotowane przez Komitet Główny Olimpiady Fizycznej nie było najbardziej popularne. Jedno z bardziej oryginalnych rozwiązań (autorstwa **Pawła Zaleckiego** z Krakowa) zostało wyróżnione przez KGOF.

W niedzielę 7 kwietnia zawodnicy rozwiązywali zadania teoretyczne, które okazały się zdecydowanie większym wyzwaniem niż zadanie doświadczalne z poprzedniego dnia. Pierwszy problem teoretyczny, którego tematem był ruch układu dwóch walców i klocka, rozwiązało bezbłędnie tylko dwóch uczestników finału Olimpiady.

Jeszcze trudniejsze okazało się zadanie drugie, wymagające analizy naprężenia powłoki balonu wznoszącego się w atmosferze. Żadnemu z zawodników nie udało się uzyskać kompletu punktów za to zadanie. Natomiast zadanie trzecie, w którym należało opisać ruch metalowego walca w niejednorodnym polu magnetycznym, wyraźnie zróżnicowało zawodników. Dziewięciu z nich rozwiązało je bezbłędnie lub z tylko niewielkimi usterkami, podczas gdy prawie dwie trzecie uczestników finału Olimpiady nie otrzymało za to zadanie żadnych punktów.

Na podstawie uzyskanych ocen, stosując regułę regulaminową, KGOF wyłonił spośród finalistów jedenastu laureatów. Zwycięzcą 62. Olimpiady Fizycznej został z wynikiem 94 pkt. **Jakub Supeł** z Warszawy, który – co warto podkreślić – aż o 13 punktów wyprzedził zawodnika sklasyfikowanego na miejscu drugim. Zwycięzca otrzymał jako nagrodę główną laptop; inni z laureatów otrzymali m.in. tablet, kalkulatory naukowe, czytnik e-booków, pamięci przenośne. Wszystkie nagrody rzeczowe zostały ufundowane przez firmy Eurotek International i Hamamatsu.

Treści zadań wraz z wzorcowymi rozwiązaniami z tegorocznej edycji Olimpiady Fizycznej można znaleźć na stronie Komitetu Głównego Olimpiady Fizycznej: <http://www.kgof.edu.pl/>.

*Konrad DZIATKOWSKI, KGOF*

### A oto laureaci w kolejności zajętych miejsc:

1. **Jakub Supeł**, XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie
2. **Kacper Oreszczuk**, VI LO im. Jana Kochanowskiego w Radomiu
3. **Adam Krasuski**, II LO im. Generałowej Zamoyskiej i Heleny Modrzejewskiej w Poznaniu
4. **Jakub Mrożek**, XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie
5. **Kamil Kaczmarek**, VIII LO im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
6. **Paweł Czajka**, Zespół Szkół Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Liceum Akademickie w Toruniu
7. **Paweł Nałęcz-Jawecki**, XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie
8. **Igor Kotrasiński**, XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie
9. **Robert Ferens**, II LO im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Rybniku
10. **Paweł Zalecki**, V LO im. Augusta Witkowskiego w Krakowie
11. **Aleksander Matusiak**, XIV LO im. Stanisława Staszica w Warszawie



# LVI Olimpiada Astronomiczna

## Wybór zadań

### Druga seria zadań zawodów I stopnia

1. W maju 2012 roku aż dwie planetoidy z grupy Apollo (2012 KP<sub>24</sub> i 2012 KT<sub>42</sub>) przeszły bardzo blisko Ziemi. Pierwsza z nich miała średnicę około 25 m, a średnicę drugiej oszacowano na 3–10 m. Wyznacz stosunek odległości, w których planetoidy te mogły być odkryte tym samym przyrządem. W rachunkach przyjmij, że planetoidy mają kulisty kształt i takie samo albedo, a w momencie odkrycia były z Ziemi widoczne w pełni. W doniesieniach o tych zbliżeniach sprawdź, czy koreluje to z odstępem czasu między odkryciem danej planetoidy a jej maksymalnym zbliżeniem do Ziemi.

2. W trakcie wybuchu supernowej wydzielona zostaje bardzo wielka energia, w przypadku supernowych Ia dochodząca do kilka razy 10<sup>44</sup> J. Jeden z modeli supernowej Ia przewiduje, że źródłem energii wybuchu są reakcje termojądrowe w materii ściągniętej (akreowanej) na węglowo-tlenowego białego karła z towarzyszącą mu gwiazdy. Oszacuj ilość tej materii zakładając, że jest to typowa materia gwiazdowa (25% helu, 75% wodoru). W supernowych Ia nie obserwuje się linii widmowych helu, przyjmij więc, że materia ta w całości jest „przerobiona” w trakcie wybuchu na ciężkie pierwiastki. Potrzebne dane wyszukaj samodzielnie.

### Zadania zawodów II stopnia

1. Rozważamy układ dwu gwiazd neutronowych o takich samych masach  $M$ , poruszających się po kołowej orbicie o promieniu  $R$ . Wzór opisujący moc promieniowania grawitacyjnego takiego układu zawiera jedynie iloczyn i ilorazy wymienionych parametrów układu oraz stałej grawitacji i prędkości światła, a w układzie SI bezwymiarowy współczynnik liczbowy wynosi 64/5. Wiedząc, że we wzorze tym  $R$  występuje w minus piątej potęgze, wyprowadź wzór na moc promieniowania grawitacyjnego tego układu.

2. Z dokładnością do jednego dnia wyznacz datę, dla której w bieżącym roku różnica między wysokościami górowania Słońca w Rio de Janeiro i w Chorzowie będzie możliwie najmniejsza. W obliczeniach przyjmij, że Rio de Janeiro znajduje się na zwrotniku Koziorożca, a szerokość geograficzna Chorzowa wynosi 50°18′.

### Zadania zawodów III stopnia

1. Oblicz odstęp czasu od końca zmeridżu cywilnego do początku świtu cywilnego (gdzie Słońce znajduje się na wysokości  $h < -6^\circ$ ), obserwowanych kolejno z południowego, a następnie północnego bieguna geograficznego. Trzy najbliższe przejścia Słońca przez równik niebieski następują:

- 20 marca 2013 r. o godz. 11:02 UTC,
- 22 września 2013 r. o godz. 20:44 UTC,
- 20 marca 2014 r. o godz. 16:57 UTC.

Przedyskutuj dokładność uzyskanego wyniku.

W rozwiązaniu przyjmij, że w pobliżu przejścia Ziemi przez punkty o anomalii prawdziwej 90° oraz 270°, prędkość zmian tej anomalii jest równa średniej prędkości kątowej.

2. Planetoida obiega Słońce po orbicie eliptycznej o mimośrodku  $e = 0,5$  i nachyleniu do płaszczyzny ekliptyki  $i = 90^\circ$ . Na początku bieżącego roku Ziemia znalazła się w środku geometrycznym orbity planetoidy, a planetoidę można było wtedy obserwować w kwadraturze (tzn. jej kątowa odległość od Słońca wynosiła 90°). Dla XXI wieku wyznacz rok, w którym liniowa odległość tej planetoidy od Ziemi osiąga wartość minimalną. W rozwiązaniu przyjmij, że orbita Ziemi jest okręgiem o promieniu 1 AU, pomiń wpływ oddziaływań perturbacyjnych, a wymienione w treści zadania dane liczbowe potraktuj jako dokładne.

3. W trakcie obserwacji spektroskopowych gwiazdy zaćmieniowej o centralnych zaćmieniach i okresie zmienności  $P = 3,935$  doby, zaobserwowano przesunięcia linii widmowej w obu kierunkach względem jej laboratoryjnej długości, o wartościach:

$$\left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda}\right)_1 = 1,8 \cdot 10^{-4}$$

oraz

$$\left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda}\right)_2 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

przy czym krzywe prędkości radialnych obu składników miały kształt bardzo zbliżony do sinusoidy. Oblicz masy składników tej gwiazdy.

### Końcowa klasyfikacja zawodów finałowych (i–ix: laureaci, xii–xvi: finaliści):

- |  |   |
|--|---|
| i. <b>Paweł Zalecki</b> (Kraków),        | ix. <b>Maciej Głowacki</b> (Krosno),          |
| ii. <b>Jakub Ahaddad</b> (Krosno),       | ix. <b>Maciej Kucharski</b> (Wrocław),        |
| iii. <b>Wojciech Marciniak</b> (Gdynia), | ix. <b>Paweł Szewczyk</b> (Toruń),            |
| iii. <b>Damian Mazurek</b> (Lublin),     | xii. <b>Mateusz Czyżnikiewicz</b> (Toruń),    |
| iii. <b>Tomasz Różański</b> (Kalisz),    | xiii. <b>Piotr Staroń</b> (Kraków),           |
| vi. <b>Krzysztof Szyszka</b> (Koszalin), | xiv. <b>Mateusz Krakowczyk</b> (Rybnik),      |
| vi. <b>Marcin Wrona</b> (Limanowa),      | vi. <b>Anna Wawak</b> (Bielsko-Biała),        |
| viii. <b>Mateusz Windak</b> (Kraków),    | xvi. <b>Magdalena Stasiewicz</b> (Białystok). |



# XX Olimpiada Informatyczna

W dniach 12–15 marca 2013 r. w Warszawie odbyły się zawody III stopnia jubileuszowej, XX Olimpiady Informatycznej. Do finału zostało zakwalifikowanych 96 zawodników. W ciągu dwóch dni zawodów finałowych zawodnicy mieli do rozwiązania w sumie sześć zadań programistycznych ocenianych od 0 do 100 punktów.

Ceremonia zakończenia Olimpiady odbyła się na Zamku Królewskim w Warszawie. Komitet Główny przyznał łącznie 31 tytułów laureata i wyróżnił 33 zawodników, którzy w finale uzyskali co najmniej 200 punktów. Poniżej publikujemy listę laureatów (w nawiasach liczba zdobytych punktów, szkoła oraz opiekun naukowy). Lista wszystkich finalistów jest dostępna w witrynie Olimpiady: <http://www.oi.edu.pl>.



## laureaci I miejsca

1. **Błażej Magnowski** (491, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia, opiekun naukowy: Ryszard Szubartowski)
2. **Stanisław Dobrowolski** (451, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Joanna Śmigielska)
3. **Marek Sommer** (430, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Hanna Stachera, Joanna Śmigielska)

## laureaci II miejsca

- 4.–5. **Karol Farbiś** (421, VI Liceum Ogólnokształcące im. J. Kochanowskiego, Radom, o.: Marcin Andrychowicz, Mirosław Mortka)
- Tomasz Syposz** (421, Liceum Ogólnokształcące nr XIV im. Polonii Belgijskiej, Wrocław, o.: Bartłomiej Dudek, Karol Konaszyński, Dawid Matla, Rafał Nowak)
6. **Paweł Nowak** (416, XIII Liceum Ogólnokształcące, Szczecin, o.: Czesław Drozdowski)
7. **Igor Kotrański** (400, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Joanna Śmigielska)
8. **Krzysztof Pszeniczny** (399, Publiczne Liceum Ogólnokształcące Sióstr Prezentelek, Rzeszów)

## laureaci III miejsca

9. **Jarosław Kwiecień** (390, Gimnazjum nr 49 z Oddziałami Dwujęzycznymi, Wrocław, o.: Bartłomiej Dudek, Rafał Nowak)
- 10.–11. **Adam Czapliński** (380, IV Liceum Ogólnokształcące im. M. Skłodowskiej-Curie, Olsztyn, o.: Magda Burakowska)
- Kamil Dębowski** (380, I Liceum Ogólnokształcące im. M. Konopnickiej, Suwałki, o.: Marek Gałaszewski)
12. **Kamil Rychlewicz** (373, I Liceum Ogólnokształcące im. M. Kopernika, Łódź, o.: Grzegorz Andrzejczak, Paweł Mateja)
13. **Jan Ludziejewski** (368, VIII Liceum Ogólnokształcące, Warszawa, o.: Piotr Smulewicz, Bartosz Szreder)
14. **Michał Zieliński** (357, V Liceum Ogólnokształcące im. A. Witkowskiego, Kraków, o.: Lech Duraj, Andrzej Dyrek)
15. **Karol Kaszuba** (354, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Andrzej Nowak, Bartosz Szreder)

16. **Przemysław Jakub Kozłowski** (351, I Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza, Białystok, o.: Iwona Bujnowska, Ireneusz Bujnowski)
17. **Ewelina Krakowiak** (346, VI Liceum Ogólnokształcące im. J. Kochanowskiego, Radom, o.: Marcin Andrychowicz, Mirosław Mortka)
18. **Stanisław Purgał** (334, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa)
19. **Daniel Danielski** (315, Liceum Ogólnokształcące nr XIV im. Polonii Belgijskiej, Wrocław, o.: Bartłomiej Dudek, Krzysztof Loryś)
20. **Grzegorz Świrski** (313, V Liceum Ogólnokształcące im. A. Witkowskiego, Kraków)
21. **Rafał Stefański** (311, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Michał Adamczyk, Maciej Matraszek, Hanna Stachera, Joanna Śmigielska)
22. **Stanisław Barzowski** (305, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia, o.: Ryszard Szubartowski)
23. **Paweł Nałęcz-Jawecki** (304, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Joanna Śmigielska)
24. **Michał Kowalczyk** (301, VI Liceum Ogólnokształcące im. J. i J. Śniadeckich, Bydgoszcz, o.: Marek Cygan, Małgorzata Piekarska)
- 25.–27. **Grzegorz Fabiański** (300, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Maciej Matraszek, Hanna Stachera, Piotr Suwara)
- Szymon Łukasz** (300, V Liceum Ogólnokształcące im. A. Witkowskiego, Kraków, o.: Andrzej Dyrek, Grzegorz Herman)
- Konrad Paluszek** (300, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Joanna Śmigielska)
28. **Bartosz Kostka** (286, Liceum Ogólnokształcące nr XIV im. Polonii Belgijskiej, Wrocław, o.: Bartłomiej Dudek, Wiktor Janas, Dawid Matla, Rafał Nowak, Damian Rusak)
- 29.–31. **Patryk Czajka** (280, XIV Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica, Warszawa, o.: Michał Adamczyk, Maciej Matraszek, Wojciech Nadara, Bartosz Szreder, Joanna Śmigielska)
- Michał Głapa** (280, V Liceum Ogólnokształcące im. A. Witkowskiego, Kraków, o.: Andrzej Dyrek, Grzegorz Herman, Wiktor Kuropatwa)
- Michał Łuszczuk** (280, IV Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II, Tarnów, o.: Władysław Strejczek)



## LXIV Olimpiada Matematyczna

W zawodach stopnia pierwszego wzięło udział 1464 uczniów, do zawodów stopnia drugiego zakwalifikowano 572 uczniów, a do zawodów stopnia trzeciego – 121 uczniów. Komitet Główny Olimpiady Matematycznej na posiedzeniu w dniu 19 kwietnia br. postanowił przyznać 19 osobom tytuł laureata oraz nagrody pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia, zaś 7 osobom – wyróżnienie.

Laureatami LXIV OM zostali (w nawiasie podano liczbę uzyskanych punktów na 36 możliwych):



### Nagrody stopnia pierwszego

**Konrad Jan Paluszek** (30) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Kamil Rychlewicz** (30) – I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Łodzi

### Nagrody stopnia drugiego

**Marcin Kostrzewa** (24) – V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego w Krakowie

**Karol Marcinkowski** (23) – I Społeczne Liceum Ogólnokształcące im. Hetmana Jana Tarnowskiego w Tarnobrzegu

**Jakub Skorupski** (23) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Marek Sokołowski** (23) – I Liceum Ogólnokształcące im. Tadeusza Kościuszki w Łomży

### Nagrody stopnia trzeciego

**Kamil Dębowski** (20) – I Liceum Ogólnokształcące im. Marii Konopnickiej w Suwałkach

**Kajetan Ożarowski** (20) – Liceum Ogólnokształcące nr XIV im. Polonii Belgijskiej we Wrocławiu

**Paweł Brysch** (18) – II Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Tarnowskich Górach

**Konrad Deka** (18) – V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego w Krakowie

**Daniel Grzegorzewski** (18) – I Liceum Ogólnokształcące im. Józefa Ignacego Kraszewskiego w Białej Podlaskiej

**Karol Kaszuba** (18) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Jakub Morawski** (18) – V Liceum Ogólnokształcące w Bielsku-Białej

**Jakub Mrozek** (18) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Ngoc Khanh Nguyen** (18) – Liceum Ogólnokształcące nr 14 we Wrocławiu

**Albert Citko** (17) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Michał Figlus** (17) – I Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Chrobrego w Piotrkowie Trybunalskim

**Stanisław Frejolak** (17) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Chi Cong Nguyen** (17) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

### Wyróżnienia

**Jakub Koncki** (16) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Stanisław Jan Dobrowolski** (14) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

**Sławomir Kubicki** (14) – I Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Dubois w Koszalinie

**Krzysztof Maziarz** (14) – Zespół Szkół Ogólnokształcących w Krośnie

**Krzysztof Pszeniczny** (14) – Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II Siostr Prezentek w Rzeszowie

**Jan Mirkiewicz** (13) – Gimnazjum nr 49 z Oddziałami Dwujęzycznymi Zespołu Szkół nr 14 we Wrocławiu

**Krzysztof Stanisławek** (13) – VI Liceum Ogólnokształcące im. Jana Kochanowskiego w Radomiu

Komitet Główny Olimpiady Matematycznej dziękuje wszystkim, którzy pomagali laureatom i wyróżnionym uczniom w przygotowaniach do zawodów.

Nagrodę im. Andrzeja Mąkowskiego za najlepiej zredagowane poprawne rozwiązanie jednego z zadań z finału LXIV Olimpiady Matematycznej otrzymały następujące osoby:

**Anna Hoduń** (zadanie 4) – uczennica klasy drugiej V Liceum Ogólnokształcącego im. Augusta Witkowskiego w Krakowie; nauczyciel zawodniczki: Jacek Dymel.

**Konrad Jan Paluszek** (zadanie 3) – uczeń klasy pierwszej XIV Liceum Ogólnokształcącego im. Stanisława Staszica w Warszawie; nauczyciele zawodnika: Wojciech Martys i Konrad Pióro.

## VIII Olimpiada Matematyczna Gimnazjalistów

W zawodach stopnia pierwszego wzięło udział 9790 uczniów, do zawodów stopnia drugiego zakwalifikowano 1216 uczniów, a do zawodów stopnia trzeciego – 190 uczniów.

Komitet Główny Olimpiady Matematycznej Gimnazjalistów na posiedzeniu w dniu 16 marca br. oraz po rozpatrzeniu odwołań, które wpłynęły po zawodach finałowych, postanowił przyznać 144 osobom tytuł laureata pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia.

Tytuł laureata pierwszego stopnia otrzymali:

**Paweł Burzyński** – Gimnazjum nr 24 w Gdyni

**Wiktoria Kośny** – Zespół Szkół nr 51 im. Ignacego Domeyki w Warszawie

**Adam Kucz** – Gimnazjum Dwujęzyczne nr 18 w Zespole Szkół nr 2 w Rybniku

**Stanisław Paweł Kurdziałek** – Pallotyńskie Gimnazjum im. Stefana Batorego w Lublinie



Zadania oraz pełne wersje komunikatów z obu olimpiad można znaleźć na stronach [www.om.edu.pl](http://www.om.edu.pl) oraz [www.omg.edu.pl](http://www.omg.edu.pl).