



Olimpiady 2013/2014

LXIII Olimpiada Fizyczna

W dniach 4–8 kwietnia br. odbył się w Warszawie finał LXIII Olimpiady Fizycznej. Do tegorocznych zawodów trzeciego stopnia zakwalifikowało się 55 zawodników, w tym dwie panie. W sobotę 5 kwietnia zawodnicy w dwóch turach rozwiązywali zadanie doświadczalne, polegające na pomiarze stosunku grubości dwóch warstw opakowania wafelka produkowanego przez jedną z wiodących na polskim rynku cukierniczym firm.

W niedzielę 6 kwietnia zawodnicy zmierzli się z zadaniami teoretycznymi. W pierwszym z nich starali się wpłynąć, odpalając odpowiednio umieszczone ładunki jądrowe, na ruch planetoidy tak, by uniknęła ona katastrofalnego zderzenia z Ziemią. Rozwiązanie zawierało kilka elementów łatwych, zwłaszcza wyznaczenie dodatkowej prędkości uzyskanej przez planetoidę dzięki odrzutowi oraz stwierdzenie faktu zachowania energii całkowitej i momentu pędu. Także odgadnięcie właściwego miejsca wybuchu na planetoidzie i wybór czasu wybuchu były nietrudne. Trudniejsze było rozwiązanie układu równań wynikających z zasad zachowania, a najtrudniejsza – ilościowa ocena wpływu zmiany orbity na zmianę odległości perigeum. To ostatnie udało się tylko czterem uczestnikom finału. Autor wyróżnionego rozwiązania, **Jakub Supeł**, już na wczesnym etapie rachunków uwzględnił fakt, że zmiana orbity jest niewielka, a zatem wszystkie parametry zmienionej orbity

(w szczególności szukana odległość perigeum) różnią się od odpowiednich parametrów wyjściowych o wielkość w przybliżeniu proporcjonalną do początkowej „prędkości odrzutu”. Upraszcza to w znacznym stopniu obliczenia. Ta procedura nazywa się w fizyce i matematyce linearyzacją.

Drugie zadanie polegało na wyznaczeniu przyrostu rozmiarów dętki rowerowej po napompowaniu do ustalonego ciśnienia. Okazało się ono dość trudne, zapewne przez to, że poruszane w nim zagadnienie sił sprężystości w więcej niż jednym wymiarze wykracza poza szkolną praktykę. O bardzo podobnym problemie i zaskakujących wnioskach z jego rozwiązania pisał przed laty w *Delcie* Andrzej Szymacha w artykule „Jak pęcznieje wąż ogrodowy” (nr 2/1994).

W trzecim zadaniu należało określić tor ruchu naładowanej cząstki poruszającej się na zewnątrz skończonych rozmiarów solenoidu.

Treści zadań tegorocznej Olimpiady Fizycznej wraz z wzorcowymi rozwiązaniami można znaleźć na stronie Komitetu Głównego OF www.kgof.edu.pl.

Laureatami LXIII Olimpiady Fizycznej zostali (w kolejności zajętych miejsc):

1. **Paweł Czajka**, Liceum Akademickie w Zespole Szkół Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu
2. **Jakub Supeł**, XIV LO im. S. Staszica w Warszawie
3. **Adam Krasuski**, II LO im. Generałowej Zamoyskiej i Heleny Modrzejewskiej w Poznaniu
4. **Filip Plata**, VI LO im. J. Kochanowskiego w Radomiu
5. **Andrzej Pisarek**, Zespół Szkół Ogólnokształcących im. M. Kopernika w Krośnie
6. **Andrzej Chlebnicki**, XIV LO im. S. Staszica w Warszawie
7. **Maciej Głowacki**, Zespół Szkół Ogólnokształcących im. M. Kopernika w Krośnie
8. **Mateusz Michalewski**, Prywatne LO im. Królowej Jadwigi w Lublinie
9. **Jan Marucha**, XIV LO im. S. Staszica w Warszawie



LVII Olimpiada Astronomiczna

Wybór zadań

Druga seria zadań zawodów I stopnia

1. Satelita obiega Ziemię z okresem równym dobie gwiazdowej, w kierunku zgodnym z ruchem obrotowym planety. Przyjmując, że orbita satelity jest okręgiem nachylonym do płaszczyzny równika pod kątem $i = 50^\circ$, opisz linię, jaką tworzy na powierzchni Ziemi zbiór punktów podsatelitarnych oraz oblicz kąt, pod jakim linia ta przecina ziemski równik. Załóż, że Ziemia ma kształt kuli oraz pomiń wpływ oddziaływań perturbacyjnych.

upadł na powierzchnię Srebrnego Globu po czasie $\Delta t = 4512$ sekund od momentu wystrzelenia, oblicz:

- do jakiej szerokości selenograficznej pocisk dotarł,
- na jaką maksymalną wysokość wznosił się pocisk ponad grunt księżycowy,
- pod jakim kątem do kierunku pionu pocisk został wystrzelony.

Przedyskutuj, jak długo mógłby trwać lot tego pocisku (aż do momentu jego upadku), gdyby wystrzelono go z tą samą prędkością, lecz pod innym kątem.

W rozwiązaniu pomiń wpływ zaburzeń perturbacyjnych oraz przyjmij, że gęstość materii wewnątrz Księżyca jest funkcją jedynie odległości od jego środka.

2. We współczesnej kosmologii przyjmuje się, że Wszechświat spełnia tzw. zasadę kopernikańską albo kosmologiczną, w myśl której Wszechświat w dostatecznie dużej skali jest jednorodny i izotropowy, co potocznie oznacza, że jego własności nie zależą od miejsca obserwacji. W latach 40. i 50. ubiegłego wieku rozważano model stanu stacjonarnego, w którym Wszechświat spełnia doskonałą zasadę kopernikańską, tj. jego „wygląd” nie zależy od miejsca obserwacji i od czasu. W modelu takim wszystkie średnie parametry fizyczne Wszechświata pozostają stałe. W szczególności dotyczy to średniej gęstości materii i tempa ekspansji. Jednakże w wyniku tej ekspansji galaktyki oddalają się od siebie. Aby nie prowadziło to do spadku średniej gęstości materii we Wszechświecie, w modelu stanu stacjonarnego postulowano nieustanną kreację materii, która dokładnie kompensowała spadek gęstości spowodowany ucieczką galaktyk.

Zakładając dla uproszczenia, że powstająca z niczego materia to wodór, oblicz, ile atomów wodoru powinno powstawać w jednym kilometrze sześciennym w ciągu roku, aby spełnione były założenia tego modelu.

W obliczeniach przyjmij, że średnia gęstość materii we Wszechświecie to $\rho = 2,30 \cdot 10^{-27}$ kg/m³.

Zadania zawodów II stopnia

1. Przyjmując, że dzień trwa od momentu wschodu do momentu zachodu górnego brzegu tarczy Słońca, oszacuj długość dnia w Katowicach (szerokość geograficzna $\phi = 50^\circ 16'$), w dniu równonocy wiosennej. Załóż, że w tym dniu środek tarczy Słońca osiągnął deklinację $\delta = 0^\circ$ w momencie zaobserwowanego wschodu Słońca. Uwaga. W obliczeniach załóż kołowość orbity ziemskiej i uwzględnij refrakcję. Możesz również skorzystać z faktu, że zarówno rozpatrywane zjawisko wschodu, jak i zjawisko zachodu Słońca, zachodzą na bardzo małych obszarach sfery niebieskiej.

2. O źródle promieniowania rentgenowskiego M101 ULX-1 wiadomo, że emituje promieniowanie o wyjątkowo dużej mocy: $3 \cdot 10^{32}$ W i tworzy układ podwójny. Widmo wykazuje dopplerowskie przesunięcie linii pochodzących od bardziej masywnego składnika, o amplitudzie ± 60 km/s i okresie około 8,2 doby. Jednym z ciał tego układu jest gwiazda Wolfa-Rayeta, poruszająca się po orbicie o bardzo małym mimośrodku, której wiatr gwiazdowy zasila dysk akrecyjny drugiego ciała, a masa tej gwiazdy jest równa 19 masom Słońca. Oszacuj parametry tego układu, a w szczególności oszacuj masę drugiego ciała, promienie orbit składników oraz kąt nachylenia płaszczyzny orbit składników do kierunku obserwacji. Przedyskutuj, czym może być to drugie ciało.

Uwaga. Przyjmij założenie, że obiekt emituje promieniowanie na poziomie jednej trzeciej tzw. jasności Eddingtona. Przyjmij też, że skład chemiczny materii źródła jest zbliżony do słonecznego, a wówczas jasność Eddingtona, dla źródła o masie M , jest określona wzorem: $L_E = L_S \cdot 3,2 \cdot 10^4 \Delta M / M_S$, gdzie L_S i M_S oznaczają, odpowiednio, moc promieniowania i masę Słońca.

Zadania zawodów III stopnia

1. Z północnego bieguna księżycowego wystrzelono pocisk, nadając mu prędkość początkową równą lokalnej pierwszej prędkości kosmicznej. Wiedząc, że pocisk

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

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| i. Paweł Zalecki (Kraków) | vii. Piotr Staroń (Kraków) | xii. Marcin Witkowski (Radom) |
| ii. Tomasz Różański (Kalisz) | ix. Jakub Morawski (Bielsko-Biała) | xvi. Tomasz Kurek (Rybnik) |
| iii. Maciej Głowacki (Krosno) | x. Grzegorz Czelusta (Kalisz) | xvii. Katarzyna Budzik (Kraków) |
| iv. Mateusz Bronikowski (Rybnik) | x. Mateusz Windak (Kraków) | xvii. Bartosz Dziecioł (Szczecin) |
| iv. Michał Grendysz (Lublin) | xii. Aleksander Łyczek (Końskie) | xvii. Jan Życzkowski (Kraków) |
| vi. Tomasz Świerczewski (Warszawa) | xii. Martyna Siejba (Wrocław) | |
| vii. Piotr Łubis (Łódź) | xii. Krzysztof Szyszka (Koszalin) | |



XXI Olimpiada Informatyczna

W dniach 1–4 kwietnia 2014 r. w Warszawie odbyły się zawody III stopnia XXI Olimpiady Informatycznej. Zostało do nich zakwalifikowanych 100 zawodników. W ciągu dwóch dni zawodów finałowych zawodnicy mieli do rozwiązania w sumie sześć zadań programistycznych ocenianych od 0 do 100 punktów.

Komitet Główny przyznał tytuły laureata I, II i III miejsca zawodnikom, którzy w zawodach finałowych uzyskali, odpowiednio, co najmniej 400, 300 i 200 punktów, i wyróżnił zawodników, którzy w finale uzyskali co najmniej 170 punktów. Poniżej publikujemy listę laureatów i wyróżnionych finalistów (w nawiasach liczba zdobytych punktów oraz szkoła). Lista wszystkich finalistów jest dostępna w witrynie Olimpiady: <http://www.oi.edu.pl>.



laureaci I miejsca

1. **Jarosław Kwiecień** (450, Zespół Szkół nr 14, Wrocław)
2. **Stanisław Barzowski** (420, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia)

laureaci II miejsca

3. **Michał Głapa** (380, V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego, Kraków)
4. **Albert Citko** (378, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
5. **Maciej Hołubowicz** (364, I Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza, Białystok)
6. **Wojciech Jabłoński** (358, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
7. **Jan Tabaszewski** (357, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
8. **Szymon Łukasz** (350, V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego, Kraków)
9. **Tomasz Garbus** (320, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia)
10. **Paweł Burzyński** (317, Gimnazjum nr 24 w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1, Gdynia)
11. **Albert Gutowski** (312, I Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Lublin)
- 12.–13. **Jakub Cisło** (300, II Liceum Ogólnokształcące, Mielec)

Sebastian Jaszczur (300, Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 6, Bydgoszcz)

laureaci III miejsca

14. **Konrad Paluszek** (296, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
 15. **Marek Zbysiński** (292, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
 - 16.–17. **Jan Gwinner** (278, V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego, Kraków)
- Marek Sokołowski** (278, I Liceum Ogólnokształcące im. Tadeusza Kościuszki, Łomża)
18. **Karol Kaszuba** (270, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
 19. **Michał Zawalski** (250, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)
 20. **Katarzyna Kowalska** (243, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)

21. **Michał Zieliński** (242, V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego, Kraków)

22.–23. **Michał Łuszczczyk** (240, Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 1, Tarnów)

Paweł Wegner (240, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia)

24. **Franciszek Stokowacki** (239, V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego, Kraków)

25. **Bartosz Łukasiewicz** (235, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia)

26. **Przemysław Jakub Kozłowski** (232, I Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza, Białystok)

27.–28. **Jakub Skorupski** (223, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)

Adam Trzaskowski (223, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)

29. **Tomasz Kościuszko** (220, XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica, Warszawa)

30. **Jakub Boguta** (215, Gimnazjum im. św. Stanisława Kostki, Lublin)

31. **Filip Czaplicki** (211, III Liceum Ogólnokształcące im. Marynarki Wojennej RP, Gdynia)

32. **Jakub Staroń** (208, V Liceum Ogólnokształcące, Bielsko-Biała)

33. **Weronika Grzybowska** (204, V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego, Kraków)

finaliści z wyróżnieniem

Jarosław Dzikowski (198, ZS nr 14 Wrocław),
Adam Kuczaj (194, ZS nr 14 Wrocław),
Marcin Karpiński (190, I LO Jasło),
Jakub Łabaj (190, V LO Kraków),
Krzysztof Piesiewicz (190, VIII LO Warszawa),
Mateusz Wytrwał (186, ZSO nr 2 Tarnów),
Paweł Solecki (185, XIV LO Warszawa),
Maciej Kucharski (184, ZS nr 14 Wrocław),
Kasper Radek (184, XIV LO Warszawa),
Maciej Sypetkowski (184, I LO Krasnystaw),
Michał Tepper (179, ZSO nr 6 Bydgoszcz),
Zuzanna Pilat (176, XIV LO Warszawa),
Magdalena Szarkowska (176, I LO Białystok),
Kamil Rychlewicz (175, I LO Łódź),
Adrian Naruszko (170, VI LO Radom),
Martyna Siejba (170, ZS nr 14 Wrocław)



LXV Olimpiada Matematyczna

W zawodach stopnia pierwszego wzięło udział 1167 uczniów, do zawodów stopnia drugiego zakwalifikowano 507 uczniów, a do zawodów stopnia trzeciego – 138 uczniów.

Komitet Główny Olimpiady Matematycznej na posiedzeniu w dniu 10 kwietnia br. postanowił przyznać 29 osobom tytuł laureata oraz nagrody pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia. Otrzymali je następujący zawodnicy (w nawiasie podano liczbę uzyskanych punktów na 36 możliwych):



Nagrody stopnia pierwszego

Karol Kaszuba (35) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Nagrody stopnia drugiego

Łukasz Bożyk (30) – VI Liceum Ogólnokształcące im. Tadeusza Reytana w Warszawie

Jan Gwinner (30) – V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego w Krakowie

Adam Klukowski (30) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Mikołaj Leonarski (30) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Piotr Pawlak (30) – Ogólnokształcąca Szkoła Muzyczna I i II stopnia im. Feliksa Nowowiejskiego w Gdańsku

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

Konrad Jan Paluszek (29) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Jakub Skorupski (29) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Nagrody stopnia trzeciego

Michał Wiatrowski (26) – V Liceum Ogólnokształcące w Bielsko-Białej

Mateusz Kobak (25) – Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II Sióstr Prezentek w Rzeszowie

Grzegorz Adamski (24) – I Liceum Ogólnokształcące w Szamotulach

Michał Figlus (24) – I Liceum Ogólnokształcące im. Bolesława Chrobrego w Piotrkowie Trybunalskim

Damian Głodkowski (24) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Krzysztof Zakrzewski (24) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Mariusz Trela (23) – Publiczne Gimnazjum nr 52 Ojców Pijarów w Krakowie

Stanisław Frejlik (22) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Michał Głapa (22) – V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego w Krakowie

Nagrody stopnia czwartego

Konrad Deka (20) – V Liceum Ogólnokształcące im. Augusta Witkowskiego w Krakowie

Grzegorz Dłużewski (20) – VI Liceum Ogólnokształcące im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy

Wojciech Klemens (20) – V Liceum Ogólnokształcące w Bielsku-Białej

Krzysztof Maziarz (20) – Zespół Szkół Ogólnokształcących w Krośnie

Marcin Michorzewski (20) – 13 Liceum Ogólnokształcące w Szczecinie

Tomasz Przybyłowski (20) – Zespół Szkół Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Gimnazjum i Liceum Akademickiego w Toruniu

Michał Kotwica (19) – I Społecznego Liceum Ogólnokształcące im. Hetmana Jana Tarnowskiego w Tarnobrzegu

Daniel Oklesiński (19) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Paweł Piwek (19) – Liceum Ogólnokształcące im. św. Jadwigi Królowej w Kielcach

Marek Sokołowski (19) – I Liceum Ogólnokształcące im. Tadeusza Kościuszki w Łomży

Leszek Sołdan (19) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

Michał Zawalski (19) – XIV Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica w Warszawie

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

IX Olimpiada Matematyczna Gimnazjalistów

W zawodach stopnia pierwszego wzięło udział 13288 uczniów z 1089 szkół, do zawodów stopnia drugiego zakwalifikowano 1421 uczniów z 591 szkół, a do zawodów stopnia trzeciego – 259 uczniów ze 138 szkół.

Komitet Główny Olimpiady Matematycznej Gimnazjalistów na posiedzeniu w dniu 15 marca br. postanowił przyznać 151 osobom tytuł laureata pierwszego, drugiego, trzeciego i czwartego stopnia.

Tytuł laureata pierwszego stopnia otrzymali:

Radomił Baran – Gimnazjum im. Jana Pawła II Sióstr Prezentek w Rzeszowie

Jakub Boguta – Gimnazjum im. św. Stanisława Kostki w Lublinie

Jakub Marcin Brojacz – Gimnazjum nr 12 w Rudzie Śląskiej

Paweł Burzyński – Gimnazjum nr 24 w Gdyni

Tomasz Jan Grześkiewicz – Gimnazjum nr 13 im. Stanisława Staszica w Warszawie

Adrian Koźluk – Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 7, Gimnazjum nr 16 w Szczecinie

Jan Tomasz Lebioda – Publiczne Gimnazjum nr 1 w Pszczynie

Maciej Jaromir Maruszcak – Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 7, Gimnazjum nr 16 w Szczecinie

Juliusz Pham – Gimnazjum nr 24 w Gdyni

Paweł Poczobut – Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 7, Gimnazjum nr 16 w Szczecinie

Tomasz Przybyłowski – Gimnazjum Akademickie w Toruniu

Artur Piotr Puzio – Gimnazjum Dwujęzyczne nr 42 w Warszawie

Jakub Różycki – Zespół Szkolno-Przedszkolny, Gimnazjum w Brzeźnicy

Paweł Sawicki – Gimnazjum nr 24 w Gdyni

Philip Smolenski-Jensen – Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 7, Gimnazjum nr 16 w Szczecinie

Szymon Stolarczyk – Gimnazjum nr 2 im. Danuty Siedzikówny „Inki” w Ostrołęce

Magdalena Maria Szybka – 58 Gimnazjum im. Króla Władysława IV w Warszawie

Mariusz Trela – Publiczne Gimnazjum nr 52 Ojców Pijarów w Krakowie



Zadania oraz pełne wersje komunikatów z obu olimpiad można znaleźć na stronach www.om.edu.pl oraz www.omg.edu.pl.