



## O kółku fizycznym w V LO w Krakowie

*Michał P. Heller i Jan Kaczmarczyk*

*Studenci fizyki IF UJ*

Autorzy, studenci ostatniego roku fizyki na Uniwersytecie Jagiellońskim i jednocześnie absolwenci V LO<sup>1</sup> oraz uczestnicy Przedszkoli Fizycznych organizowanych przez Instytut Fizyki UJ, przeprowadzili w swoim byłym liceum – począwszy od września aż do końca marca – 136 godzin lekcyjnych kółka. Uczestniczyło w nich w sumie 86 uczniów, przeciętnie 16 osób na każde spotkanie. W części teoretycznej II etapu olimpiady fizycznej znalazło się aż 38 osób z V LO. Do części doświadczalnej awansowało 18 uczniów, zaś w finale wzięło udział 10 osób, przy czym 9 uczęszczało na kółko. Autorzy wierzą w dużą rolę kółka w motywowaniu i przygotowaniu olimpijczyków.

Zajęcia prowadzone w V LO miały charakter warsztatowy. Ze względu na wyposażenie pracowni i ograniczenia czasowe kółko prowadzone było głównie pod kątem teoretycznej części zawodów. Uczniowie pracowali w 3–6 osobowych grupach nad rozwiązaniem przygotowanych przez autorów zestawów zadaniowych. Dobór tematów sugerowały wyniki ankiet. Ta forma komunikacji z uczniami pozwoliła uzyskać informacje o odbiorze przeprowadzonych zajęć (w tym określić ich stopień trudności), celach stawianych sobie przez uczestników kółka (okazało się, że dla ponad 10 z nich był to awans do finału) oraz tematach, które należy w pierwszej kolejności wyjaśnić.

Zestawy zadaniowe przygotowywano korzystając z wydanych zbiorów olimpijskich, a także materiałów zamieszczonych w Internecie. Niektóre problemy zaczerpnięto z podręczników akademickich, inne zostały wymyślone przez autorów. W trakcie prowadzenia kółka starano się ograniczyć wykłady teoretyczne na korzyść problemów ilustrujących wprowadzony materiał.

Odpowiedni dobór zadań miał na celu ukazanie nadrzędnej roli symetrii, zasad zachowania oraz pewnych ogólnie sprawdzających się schematów rozumowań w rozwiązywaniu problemów fizycznych (w myśl Feynmana – „podobne równania mają podobne rozwiązania”). Rozumowania wykorzystujące wszystkie symetrie oraz zasady zachowania są przeważnie o wiele krótsze od sposobów czysto rachunkowych. Niestety, uczniowie zamiast porządnie przeanalizować fizykę układu przed rozpoczęciem obliczeń (poczynić odpowiednie przybliżenia, znaleźć symetrie, wypisać zasady zachowania), mieli tendencję do wypisywania wszystkich możliwych równań, a następnie bezmyślnej manipulacji wzorami. Rolą autorów było wyrobienie wśród uczniów dobrych przyzwy-

---

<sup>1</sup> V LO w Krakowie od lat przyciąga uczniów zainteresowanych matematyką, fizyką i informatyką. Wybija się ono na czoło w rankingach polskich szkół. W V LO prowadzone są od lat klasy uniwersyteckie.

czajeń w analizowaniu problemów olimpijskich w myśl andersonowskiego „first think, than do the calculations” (Philip W. Anderson, fizyk teoretyk, laureat Nagrody Nobla za rok 1977).

Oprócz zestawów o charakterze olimpijskim, autorzy starali się urozmaicić zajęcia zadaniami wybiegającymi ponad program, niewymagającymi jednak zaawansowanej matematyki. Tematy takie jak analiza wymiarowa (poświęcono jej cały zestaw zadań), elementarne równania różniczkowe czy też liczby zespolone, mimo że raczej niepotrzebne w kontekście Olimpiady, okazały się i tak przydatne na etapie studiów, a uczniom dają posmak bardziej zaawansowanej fizyki.

W trakcie kółka przygotowywano uczniów także do części doświadczalnej Olimpiady Fizycznej. W tym celu omówiono analizę błędów pomiarowych i przeprowadzono kilka doświadczeń z mechaniki i prądu stałego. Przerobiono również dużo zadań bez wykonywania samego eksperymentu, co jest mniej czasochłonnym i niekiedy jedynym możliwym sposobem rozwiązywania zadań w warunkach szkolnych.

Autorzy uważają, że kółka fizyczne są bardzo potrzebne, zwłaszcza w czasach okaleczenia normalnego programu nauczania fizyki. Przygotowując uczniów do Olimpiady Fizycznej rozwija się potencjalnych studentów kierunków matematyczno-przyrodniczych oraz technicznych.



Autorzy artykułu – Michał P. Heller i Jan Kaczmarczyk