**NUMER IDENTYFIKACYJNY // CONTRIBUTION ID**

**Czy Excel może pomóc w rozwiązywaniu zadań z fizyki?**

Paweł Perkowski

*Instytut Fizyki Technicznej, Wojskowa Akademia Techniczna im. J. Dąbrowskiego, Warszawa*

pawel.perkowski@wat.edu.pl

Rozwiązywanie zadań z fizyki jest ważnym elementem nauczania fizyki. Służy ono nie tylko weryfikacji wiedzy ucznia ale także zadaniowego podejścia do problemów fizycznych.

A co zrobić, gdy problem przedstawiony w zadaniu jest trudny do rozwiązania z uwagi na to, że wiedza matematyczna nie nadąża za problemami fizycznymi? Wówczas obliczenia z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego [1] mogą na liczbach pokazać zjawiska, które są analizowane w zadaniach, przez co ułatwić ich rozwiązanie, albo przynajmniej pomóc w wyobrażeniu sobie czego spodziewać się po rozwiązaniu. Zadania wcale nie trzeba do końca rozwiązać, żeby zysk z samej analizy tego problemu był wymierny. Możemy dać użyteczne narzędzie uczniowi.

Prezentacja będzie zilustrowana dwoma przykładami, które można rozwiązać numerycznie i jednocześnie rozwiązać analitycznie. Jeden będzie dotyczył zagadnienia z grawitacji (spadku swobodnego z dużej wysokości na Ziemię), drugi będzie dotyczył obliczenia pola elektrycznego od symetrycznego i rozciągłego rozkładu ładunków.

Zobaczymy, że wyniki, które otrzymujemy z obliczeń numerycznych (ze schematów różnicowych bądź sumowania numerycznego) pozwalają:

* zrozumieć jak „działają” równania różniczkowe oraz całki (których uczniowie w szkole nie poznają),
* przewidzieć postać rozwiązania bez przeprowadzenia całej matematycznej procedury – na którą uczniowie często nie są jeszcze gotowi,
* rozwinąć wyobraźnię fizyczną, zadając sobie pytanie co się zmieni „na wyjściu” jak w parametrach wejściowych coś nieznacznie zmienimy i jaki to ma wpływ na ewolucję układu który analizujemy.

**Literatura**

[1] P. Perkowski, *Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego w rozwiązywaniu prostych zagadnień z dynamiki*, film zaprezentowany w ramach 26 Festiwalu Nauki w Warszawie w 2022 roku <https://www.youtube.com/watch?v=l9FQ46shsIw&t=16s>