

# FIZYKA

## Podręcznik dla nauczyciela

Tłumaczyli z języka angielskiego  
Aniela Nowicka, Piotr Decowski



PAŃSTWOWE ZAKŁADY WYDAWNICTW SZKOLNYCH

Tytuł oryginału  
NUFFIELD PHYSICS TEACHER'S GUIDE V

Okładkę projektował  
Andrzej Oniegin Dąbrowski

Redaktor  
Julian Lipczyński

Redaktor techniczny  
Stefania Rzęcka

© Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych z tytułu  
układu z Fundacją Nuffield, Longmans and Penguins, 1969

PAŃSTWOWE ZAKŁADY WYDAWNICTW SZKOLNYCH  
WARSZAWA 1973

Wydanie pierwsze. Nakład 10 000 + 250 egz.

Ark. wyd. 23,33; ark. druk. 21,5.

Oddano do składania 12.IX.1972 r. Podpisano do druku

19.IX.1973 r. Druk ukończono we wrześniu 1973 r.

Nr zam. 377/1044 Cena zł 34,- O-9/253

Papier druk. sat. 70x100 cm, 70 g, kl. V

z fabryki w Częstochowie

Zakłady Graficzne PZWS w Bydgoszczy, Jagiellońska 1

# SPIS TREŚCI

<b>PRZEDMOWA</b>	<b>3</b>
<b>PRZEDMOWA DO WYDANIA POLSKIEGO</b>	<b>5</b>
<b>ORIENTACYJNY PRZYDZIAŁ GODZIN NA REALIZACJĘ MATERIAŁU</b>	
<b>NAUCZANIA</b>	<b>7</b>
<b>PRZEDMOWA DO V ROKU</b>	<b>9</b>
<b>KONSPEKT CAŁOROCZNEGO PROGRAMU</b>	<b>30</b>
<b>1. Ruch po orbicie</b>	
Przyspieszenie centralne i satelity	35
<b>2. Elektrony na orbitach</b>	
Strumienie elektronów i pola magnetyczne. Pomiar $e/m$ .	
Modele atomu	61
<b>3. Wielka teoria</b>	
Astronomia planetarna i rozwój teorii	85
<b>4. Drgania i fale</b>	
Ruch harmoniczny prosty. Prądy zmienne. Fale	219
<b>5. Fale świetlne</b>	
Dyfrakcja. Prążki Younga. Siatki dyfrakcyjne i szacowanie długości fali. Widma	247
<b>6. Promieniotwórczość</b>	
Badania eksperymentalne. Model atomu Rutherforda	275
<b>7. Fale i cząstki</b>	
Zjawisko fotoelektryczne. Promienie X i kryształy. Nowe modele atomu.	
Fotony. Fale materii	301
<b>Dodatek A</b>	
Teorie światła	315
<b>Dodatek B</b>	
Widmo promieniowania elektromagnetycznego	323
<b>Dodatek C</b>	
Model atomu według Bohra a współczesny punkt widzenia	331
<b>Skorowidz</b>	<b>335</b>

## PRZEDMOWA

Ten tom jest jednym z pierwszych, wydanych przez „Nuffield Science Teaching Project”. Praca nad nim rozpoczęła się na początku 1962 roku. W tym właśnie czasie wielu nauczycieli szkół średnich i pewna liczba organizacji w Wielkiej Brytanii, między innymi Scottish Education Department i Association for Science Education, zwróciło uwagę na potrzebę reformy programu nauk przyrodniczych oraz na konieczność opracowania mniej tradycyjnych metod nauczania. Zarząd Fundacji Nuffield przywiązywał do tego wielką wagę. Dlatego też zaprojektowano prace nad nauczaniem przedmiotów ścisłych i przydzielono na ten cel znaczne fundusze.

Przed wszystkim rozważano problemy związane z nauczaniem fizyki, chemii i biologii w szkołach średnich na poziomie O. Prace programowe rozszerzono na nauczanie tych przedmiotów w sześcioklasowej szkole ogólnokształcącej i w tych klasach szkoły średniej, których uczniowie nie przystępują do egzaminu na poziomie O. Zasadniczym celem tych wszystkich programów było opracowanie materiału, który pomógłby nauczycielom przedstawić treści nauczania w sposób żywy, interesujący i zrozumiały. Ponieważ cała praca została wykonana przez nauczycieli, więc ten tom, jak i pozostałe, są w całości własnością ogółu nauczycieli.

Wydanie opracowanych materiałów byłoby niemożliwe bez serdecznej i ofiarnej współpracy członków różnych zespołów (w większości nauczycieli szkół średnich): komisji konsultantów, które pomagały nadać kierunek i cel, nauczycieli 170 szkół, którzy poddawali eksperymentom proponowany materiał, kierowników tych szkół, władz terenowych, rad szkolnych, wszystkich, którzy wyrazili zgodę, aby ich szkoły wzięły na siebie dodatkowy trud dalszych poszukiwań, oraz wielu obywateli i organizacji, które służyły dobrą radą, praktyczną pomocą, a także darami materialnymi i pieniężnymi.

Ponieważ inicjatywa rozwijania programu stała się już wspólną sprawą wszystkich nauczycieli nauk przyrodniczych, to ważne jest, aby następne tomy wydawnictwa były dalszym wkładem w ten nieustający proces. Do wprowadzenia zmian w programach, które na pewno okażą się potrzebne w przyszłości, bardzo pomocne będzie zainteresowanie i uwagi tych nauczycieli, którzy realizują w całości nasz program, jak również tych, którzy zastosują tylko niektóre nasze propozycje. Przez zainteresowanie nauczycieli tym projektem nasze wydawnictwo chciało wykazać, że wprowadzenie zmian w programach wszystkich przedmiotów powinno być zadaniem prawdziwie kształcącym

Brian Young  
Dyrektor Fundacji Nuffield

## **PRZEDMOWA DO WYDANIA POLSKIEGO**

W latach 1962–1967 dokonano w Wielkiej Brytanii dużego dzieła w zakresie unowocześnienia nauczania przedmiotów przyrodniczych. Przygotowano nowe programy oraz dostosowane do nich podręczniki i inne książki pomocnicze dla uczniów i dla nauczycieli.

Książka, którą prezentujemy czytelnikowi polskiemu, jest końcową częścią pięciotomowego „Przewodnika dla nauczyciela fizyki”. Traktuje ona o nauczaniu fizyki w piątym roku nauczania według tzw. programu O. Jeśli chodzi o wiek uczniów, to ów poziom (ordinary level) odpowiada mniej więcej dawnemu naszemu czteroletniemu gimnazjum, po którym otrzymywało się tzw. małą maturę.

„Przewodnik dla nauczyciela”, łącznie z czterotomowym „Przewodnikiem do doświadczeń”, został opracowany przez liczny zespół złożony z pracowników naukowych i najbardziej doświadczonych nauczycieli. Zawarte w nim wskazówki dotyczące metod nauczania fizyki były weryfikowane w praktycznym nauczaniu w sześćdziesięciu kilku szkołach eksperymentalnych.

Mimo niewątpliwych, znacznych różnic programowych wskazówki te będą z pewnością bardzo cenne również dla naszych nauczycieli, przede wszystkim dlatego, że w zaskakujący wprost sposób zalecają stosowanie przy nauczaniu możliwie najprostszycy środków pomocniczych. Wartość książki podnosi jeszcze bardzo żywy, komunikatywny język oraz bogate jej wyilustrowanie.

Mamy nadzieję, że będzie ona przychylnie przyjęta w naszych szkołach. Sądzymy również, że będzie służyć jako przykład przy opracowywaniu analogicznych podręczników dostosowanych do naszych programów.

Redakcja Fizyki PZWS