

Prof. dr hab. Andrzej Staruszkiewicz
Instytut Fizyki UJ

Recenzja podręcznika dla liceum "Fizyka i Astronomia" pióra Anny Kaczorowskiej, dopuszczonego do użytku na podstawie opinii rzeczoznawców: dr hab. Tadeusza Pniewskiego (UW), dra Kazimierza Knapińskiego (Uniw. Gdański), mgra Władysława Kulpy (WOM, Przemyśl) oraz dr Anny Cegieli (Instytut Języka Polskiego UW), "Żak", Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej. Warszawa 2002.

Dla Komisji do Oceny Podręczników Szkolnych PAU

Dość trudno jest wydać jednoznaczną opinię o tej książce. Ma ona szereg niewątpliwych zalet. Najważniejszą jest to, że Autorka najwyraźniej naprawdę lubi fizykę i być może potrafi zarazić swoim entuzjazmem uczniów. W książce jest kilka dobrych pomysłów dydaktycznych, np. okienka biograficzne poświęcone wybitnym fizykom zamiast tradycyjnych notek, cytaty z oryginalnych dzieł, np. bardzo trafnie wybrany fragment listu Newtona do Oldenburga (nie Oldenberga jak pisze Autorka), okienka z ciekawostkami na temat ważnych odkryć, nagród Nobla etc. Wreszcie, przy umiarkowanej objętości 200 stron Autorka omawia dość obszerny materiał, w szczególności elektryczne własności ciał stałych, teorię wiązania chemicznego i elementy pasmowej teorii przewodnictwa tzn. zagadnienia, dla których często nie znajduje się miejsca w podręcznikach licealnych fizyki. Przy wielu niewątpliwych zaletach ten sympatyczny podręcznik ma jednak dość poważne braki.

Przede wszystkim brak jest Skorowidza, co utrudnia orientowanie się w treści podręcznika. Komisja PAU słusznie uważa, że Skorowidz stanowi konieczny warunek pozytywnej oceny podręcznika. Ponadto w kilku pojęciowo bardzo ważnych sprawach sformułowania Autorki nie są tak jasne i poprawne jak to być powinno.

W szczególności na str. 71 Autorka pisze „Księżyc również działa siłą grawitacyjną na Ziemię, taką samą co do wartości, ale przeciwnie skierowaną – tę właśnie siłę nazywa się siłą odśrodkową więzów.” Tekst bardzo niedoskonały, wprowadzający niejasność w kluczowej pojęciowo sprawie. Między Księżycem a Ziemią nie ma żadnych więzów. Są to dwa punkty materialne oddziałujące siłą Newtona, dla której obowiązuje III zasada dynamiki Newtona. Energia, poprawnie określona na str. 190 jest niepoprawnie określona na str. 102 jako „wielkość fizyczna opisująca stan ciała lub układu oddziałujących ze sobą ciał.” Określenie to jest w istocie puste, nie ma w nim nic charakterystycznego dla energii, a ponadto nie jest tak, że energia opisuje stan; energia jest funkcją stanu ale wiele różnych stanów tego samego układu może mieć tą samą energię.

Na str. 195 jest „Okienko dla Ciebie”, w którym Autorka pisze: „W Tobie też jest ciepło, ciepło ukryte. Jesteś osobą, która ma w sobie dobroć i życzliwość. Możesz obdarzyć ciepłym spojrzeniem, możesz ciepłym gestem uścisnąć rękę. Tym ciepłem można się dzielić i go nie ubywa. Ot, taki szczególny rodzaj ciepła.” Ilustracją do tego tekstu są dwa przytulone do siebie gołąbki a całość podpisana jest „Przepływ ciepła”. Obawiam się, że w tym miejscu Czytelnik zostaje zagłaskany na śmierć. Pojęcia fizyczne takie jak ciepło, praca czy energia, mające swoje odpowiedniki w języku potocznym powinny być właśnie troskliwie oddzielone od wszelkich skojarzeń potocznych po to by ich treść naukowa mogła zaistnieć w umyśle ucznia. Na str. 112 Autorka powtarza notoryczny błąd, przeciwko któremu już wielokrotnie protestowałem, pisze mianowicie, że

„Przeźren o takiej własności nazywa się polem elektrostatycznym.” Wyjaśniam po raz kolejny, że pole elektrostatyczne jest materią a nie przestrzenią.

Poważnym testem dla nowych podręczników jest sposób przedstawienia problemów fizyki współczesnej. Recenzowany podręcznik wypada w tym teście nienajgorzej. Szczególna teoria względności jest przedstawiona dość przystępnie i nie znalazłem poważniejszych błędów rzeczowych. Można mieć jednak zastrzeżenia do opisu produkcji i rozpadu mionów. Na str.48 autorka pisze, że miony “powstają w górnych warstwach atmosfery na skutek absorbowania przez nią promieniowania kosmicznego”. Jest to prawda, ale nie cała: miony są produktami rozpadów mezonów pi, produkowanych w zderzeniach cząstek promieniowania kosmicznego z jądrami atomów atmosfery. Podawany w tablicach (i encyklopediach) czas życia mionu w spoczynku to nie 1,5, ale 2,2 μ s; zapewne autorka pomnożyła tę liczbę przez ln2, ale rozróżnienie “połowicznego” i “średniego” czasu życia nie jest nigdzie dyskutowane, więc nie warto ryzykować utraty zaufania ucznia podaniem wartości innej niż “encyklopedyczna”. Stwierdzenie, że miony “osiągają (szybkość) 0,99c” jest niefortunne: oczywiście rejestrowano także miony o szybkości 0,999c, czy też 0,9999c, a nawet jeszcze większej. Przy podanej szybkości czas życia mierzony w układzie związanym z Ziemią nie jest “dziesięciokrotnie dłuższy”, lecz w przybliżeniu siedmiokrotnie dłuższy od czasu życia w spoczynku. Mion jest najwyraźniej pechowy dla Autorki: na str.166 czytamy, że elementami, z których zbudowana jest materia, są “kwarki, elektrony, miony i neutrina”. Oprócz atomów mionowych (istniejących nie dłużej niż mikrosekundy od powstania) nie są znane formy materii zbudowanej z udziałem mionów, a neutrina nie tworzą układów związanych. Jeśli zaś chodziło tu nie o materię stabilną, a o wszystkie znane cząstki elementarne, to należy wymienić także taony oraz fotony i inne bozony pośredniczące w oddziaływaniach.

Jak widać, moje zastrzeżenia dotyczą spraw pojęciowo bardzo ważnych. Dlatego właśnie mam trudność z wydaniem wyważonej oceny sumarycznej. Mimo wszystko sądzę, że jest to jeden z lepszych podręczników.

Andrzej Staruszkiewicz