Marek Zrałek* i Jerzy Kuczyński,** recenzja podręcznika:

M. Rozenbajgier, R. Rozenbajgier, J.M. Kreiner

„Fizyka dla gimnazjum”

*Uniwersytet Śląski, Instytut Fizyki, Katowice Uniwersytecka 4.
** Planetarium Śląskie, 41-500 Chorzów skrytka poczt. 10

Podręcznik jest napisany według programu autorstwa M.Rozenbajgier, B.Saganowska, J.Salach, dopuszczonego do użytku szkolnego przez MEN (numer dopuszczenia DKM-4014-105/99).

Podręcznik ma charakter tradycyjny, czego Autorzy nie ukrywają, twierdząc, że jest to najbardziej racjonalne (p. wstęp do „Programu ...”, Zamiast Korepetycji, Kraków 1999). Teza ta oznacza, że Autorzy mają de facto niewiele do powiedzenia w kwestii układu i doboru materiału (a właściwie powiedzieli co mieli do powiedzenia w trakcie tworzenia Programu, który przedmiotem recenzji nie jest – współautorka podręcznika jest współautorką Programu) a ich wkład w podręcznik polega głównie na sposobie przedstawienia całego materiału . Istotnie, wydaje się, że w znacznej mierze wysiłek został skierowany na stronę edytorską, która jest dobrej jakości. Materiał został rozpisany na treści o różnym znaczeniu i charakterze, co zostało wyraźnie podkreślone różnymi kolorami tła. W połączeniu z dobrą poligrafią stwarza to warunki do sprawnego przekazania założonej wiedzy.

Mamy jednak pewne uwagi dotyczące układu i treści podręcznika. Pierwsza uwaga dotyczy bloku astronomicznego. Został on nadmiernie rozbudowany w pierwszym tomie podręcznika. Treści astronomiczne są interesujące i znakomicie ilustrują wiele problemów fizycznych będąc jednocześnie historycznie powiązane z odpowiednimi teściami fizycznymi. Wydaje się więc rozsądniejszym, zamiast wyodrębniania osobnego bloku, wplecenie ich w odpowiednich miejscach a więc jasności gwiazd przy optyce, ruchy planet przy mechanice itp. W prezentowanym ujęciu omawianie wielu zagadnień jest utrudnione z braku znajomości odpowiednich pojęć fizycznych. Podobnie wiele zagadnień czysto fizycznych byłoby zgrabnie zilustrować treściami astronomicznymi. Innym rzucającym się w oczy mankamentem jest słaby „kontakt z rzeczywistością”. Większość odnośników do codziennej rzeczywistości ma sztuczny charakter często z wyraźnym brakiem znajomości faktów. W dużej mierze dotyczy to nie omawianych tu bezpośrednio „Zeszytów ćwiczeniowych” – znaczna część danych liczbowych odbiega od rzeczywistości. W szczególności w dodatku dotyczącym ogrzewania słonecznego zaproponowano np. zużycie dzienne w gospodarstwie domowym 400 litrów ciepłej wody do celów bytowych. Podobnie zaproponowana moc silników motorówek (zeszyt D str. 17 i 54) nie odpowiada rzeczywistości. Można twierdzić, że chodzi jedynie o przykłady a więc ich realność nie jest zbyt istotna. Uczeń gimnazjalny rozumuje jednak bardzo konkretnie i umowności przykładów tolerować skłonny nie jest. Dlatego też mimo, że są to drobiazgi należałoby je poprawić. Tym bardziej, że nie stanowi to problemu bo owe szczegóły nie będąc uwikłane w treści podręcznika można zmienić bez ingerencji w pozostałą jego zawartość. Warto zwrócić uwagę, że w przypadku „rzeczywistości szkolnej” takich błędów jest wyraźnie mniej. Uwagą zupełnie innego typu jest problem użytych jednostek i ich oznaczeń. Autorzy śmiało ignorują Rozporządzenie z dnia 27 grudnia 1993 roku i używają nie dopuszczonych do stosowania jednostek (stopnie Celsjusza, jednostki astronomiczne) oraz spolszczają ich oficjalne skróty (rok świetlny, skrót dawniej dopuszczonej do stosowania jednostki astronomicznej) w duchu Ustawy o ochronie

języka polskiego. Mimo powszechnej wśród fizyków zgody (również naszej) na takie postępowanie nie uważamy za możliwe przedstawienie oceny tego zwyczaju, gdyż problem prawa stanowionego i naturalnego nie leży w naszych kompetencjach..

Jak już powiedziano większość zauważonych usterek ma charakter drobny i łatwy do poprawienie. Świadczą raczej o pośpiechu w jakim podręcznik powstawał niż o jego wartości (i o braku rzetelnej recenzji przed drukiem). Zaledwie nieliczne uwagi odnoszą się do koncepcji. Nie znaczy, że uważamy ją za dobrą – jest raczej z gatunku „poprawnych". Dodatkowo widać potrzebę drobnych poprawek i zmian kolejności podrozdziałów. Brakuje też kilku rozdziałów np. w mechanice związek siły z pędem, moment pędu; w termodynamice brak omówienia silników cieplnych. W tym zakresie najpoważniejszym zarzutem wydaje się problem omówienia warunków równowagi. Wyraźnie zapisane w „minimach programowych" pod hasłem „Równowaga mechaniczna" w podręczniku są omówione „na minimalnym poziomie" zaledwie wypełniając wymagania. Na szczęście nie dotyczy to pozostałych treści, które omówione są w zadawalającym a często znacznie szerszym zakresie. To ostatnie dotyczy zwłaszcza treści zawartych w bloku astronomicznym.

Na pewno nie jest to podręcznik nowatorski jednak skrupulatnie realizuje zatwierdzone minimum programowe. Niewielkie w sumie poprawki w następnych wydaniach mogą znacznie podnieść jego wartość.

Podręcznik wymaga, naszym zdaniem, dalszego opracowania. Podział na materiał o różnym znaczeniu jest dokonywany dość dowolnie. W częściach oznaczonych „to ważne" umieszczono zbyt dużą ilość faktów, tak iż czasem odnosi się wrażenie, że to całość podręcznika podana w formie skróconej. Nie pokuszono się o to aby, tam gdzie to jest możliwe, nie było faktów „wyciągniętych z worka", choć istotnie na tym poziomie, wykonanie tego w zupełności, wydaje się trudne. Wszystkie uwagi szczegółowe zamieszczone poniżej można łatwo uwzględnić w następnych wydaniach.

Biorąc to pod uwagę wnioskujemy o dopuszczenie podręcznika do dalszych etapów procedury prowadzącej do przyznania podręcznikowi (autorom) wyróżnienia Polskiej Akademii Umiejętności.

Szczegółowe uwagi:

Str 20 – pomiar czasu dość enigmatycznie, a szkoda; to co autorzy nazywają kroplomierzem wydaje się budzić wątpliwości – identyczne urządzenie jest podawane jako sztandarowy przykład zjawiska z zakresu tzw. chaosu deterministycznego, być może istnieje konstrukcja zachowująca się regularnie ale nie mając specjalnych instrukcji (danych konstrukcyjnych) bylibyśmy ostrożniejsi w proponowaniu takich doświadczeń (kroplomierz jest konsekwentnie wykorzystywany w całym podręczniku).

Str 37 – 41 – wprowadzenie różnicy między prędkością a szybkością wydaje się nie być aż tak istotne by mu poświęcać tyle wysiłku (warto porównać co na ten temat naprawdę pisze Feynmann), wzory niekonsekwentne, Δ występuje konsekwentnie przy współrzędnej przestrzennej i równie konsekwentnie **nie** występuje przy czasie.

Str 61 – ruch jednostajnie opóźniony, wydaje się, że można by to omówić trochę ogólniej czyli w powiązaniu z ruchem przyspieszonym i (ewentualnie) ze względnością ruchu.

Str 67 – wybór „oddziaływań" i ich skutków wydaje się dość przypadkowy.

Str 72 – „prędkość może ulec zmianie tylko w wyniku oddziaływania" – prędkość **może** ulec zmianie bez oddziaływania, a dopiero przyspieszenie ma charakter „bezwzględny" – to właśnie istota względności ruchu i zasadnicza różnica między fizyką współczesną (gdzie współczesność liczy się od Galileusza i Newtona) a arystotelesowską.

Str 82 – statek i okręt to coś innego; często spotykane mieszanie tych pojęć(nawet wśród ludzi „z branży”) ma charakter jawnie żargonowy, niedopuszczalny w podręczniku.
Str 91 Rys 4.17 aż prowokuje do doświadczalnego zaprzeczenia twierdzeniu o przesuwności siły.
Str 96 – wartości sił dalekie od realności, zapowiedziana definicja Newtona w innym paragrafie.
Str 105 ignorowanie relaksacji jest tu jawnie nieusprawiedliwione.
Str 119 – tarcie kinetyczne ? po co i w dodatku zwykle chodzi o coś zupełnie innego (p.np. dyski akrecyjne). Jeżeli już, to brakuje wyraźnego zapisu o tarciu dynamicznym i statycznym.
Str 134 – w tabeli 5.1 ewidentny brak gęstości planet. Ta, bodaj najistotniejsza wielkość dotycząca planet, prawdopodobnie ze względu na brak wcześniejszej definicji gęstości, jest zignorowana.
Str 136 –137 pętle planet i rysunek karuzeli nie wydają się przekonywujące. Aż się prosi zdefiniować ruch prosty i wsteczny – bez tego zrozumienie ruchów planet na sferze jest niemożliwe a i zaćmień (str. 146) nie da się wytłumaczyć.
Str 138 – nazwy Wenus; aż prosi się wyjaśnić powody ich brzmienia, a poza tym użyć w jednolitej formie (np. Gwiazda Poranna i Gwiazda Wieczorna); błąd liczbowy w atmosferze Jowisza - grubość atmosfery gazowego olbrzyma z całą pewnością nie wynosi 10 kilometrów.
Str 143 – rok świetlny ma skrót ly (Rozporządzenie Rady Ministrów ,Dz. Ust.nr 133 poz 639. Z 1993 r), jednostka astronomiczna w ogóle nie jest legalna.
Str 144 – takich akurat lornetek nie ma (przynajmniej nie występują powszechnie), co szkodzi podać spotykane wartości.
Str 149 związek braku widoczności gwiazd z atmosferą niewyjaśniony, a omawiany w przypadku Księżyca.
Str 158 – brak stożków półcienia w przypadku zaćmień; to chyba zbyt wielkie i niedopuszczalne uproszczenie, dodatkowo eliminujące znacznie częstsze i często wspominane w prasie zaćmienia częściowe.
Str 164 – używane są pojęcia mocy i energii ewidentnie w fizycznej części nie omawiane.
Str 165 – nie tylko cięższe od żelaza pierwiastki pochodzą z supernowych. Wszystkie cięższe od litu pierwiastki powstały w gwiazdach i tym samym przez jakiś mechanizm wyrzucenia z gwiazdy przejść musiały by znaleźć się w planetach; w praktyce tym mechanizmem jest właśnie wybuch supernowej.
Str 167 – opis Wszechświata zawiera chyba zbyt dużo szczegółów liczbowych, natomiast brakuje ogólnej wizji np. skali odległości, a więc małe (Układ Słoneczny) średnie (gwiazdy i odległości między nimi), duże (galaktyki) i bardzo duże (Wszechświat jako całość) a tego tu w jasny sposób nie ma (choć warto zauważyć – jest w stopniu wyższym niż w innych podręcznikach gimnazjalnych).

Podręcznik Część II

Str 12 – opis pracy niezgrabny – konsekwentne użycie składowej byłoby rozsądniejsze; zwrot siły akurat nie ma znaczenia chyba że wprowadza się konwencję o znaku pracy (czego autorzy nie czynią).
Str 20 – „czy wiesz że” chyba zbyt lekko potraktowanie – podano zadziwiające (dla ucznia) dane bez słowa komentarza.
Str 31 – to zadanie jest fałszywe – nawet na rysunku (strona następna) widać że zawodniczka przechodzi pod poprzeczką (w sensie środka ciężkości); przykład do zadania jest wybrany ewidentnie niefortunnie, a nie widać problemu ze znalezieniem innego.

Str 47 – „zad”, naprawdę nie wiem co Autorzy chcieli przez te zdania powiedzieć; a przecież znalezienie ilustracji do „cech ciał stałych” wydaje się zupełnie łatwe, a przykłady zamieszczone w książce wydają się nie mieć zbyt wiele wspólnego z fizyką.
Str 55 – przejście do skali kelwina jest po prostu błędne – nie można pomijać części ułamkowych które są „z definicji” . Poza tym znowu problem czy wolno używać „nielegalnych” jednostek (stopnie Celsjusza nie znajdują się w wykazie jednostek legalnych).
Str 65 – trudno się zgodzić, że dokładność odpowiada najmniejszej działce. Większość wag ma błąd dużo większy a na I pracowni uczą jak można (w przypadku dobrej wagi) zmierzyć z błędem mniejszym od najmniejszej działki.
Str 82 – Autorzy wyraźnie **nie** przeliczają przykładów; współczynnik rozszerzalności termicznej stali wynosi $1.3 \cdot 10^{-5}$ a więc dla szyny 10 metrowej i 10 stopniowej różnicy temperatur mamy 1.3 mm. Oczywiście szyny i różnice temperatur w naszym kimacie są większe i żadna „przerwa” nie wystarczy. Problem jest trochę inny i nie zawsze rozszerzalność następuje; warto zwrócić uwagę, że szyny tramwajowe są spawane bez przerw.
Str 88 – podpis pod rysunkiem, znowu legenda; prawdziwe wyjaśnienie jest chyba prostsze i bardziej oczywiste – ląd nagrzewa się na głębokość kilkudziesięciu centymetrów a morze na kilkanaście metrów.
Str 93 – podpis pod rysunkiem chyba niezbyt szczęśliwy a sam rysunek chyba też w tym miejscu nie ma żadnego uzasadnienia.
Str 103 – „?”nie rozumiemy po co to napisano; poza tym nieprawda ogrzewanie izobaryczne gazów też jest możliwe.
Str 110 – opis ruchu drgającego dobrze by było rozpocząć od pojęcia równowagi – Autorzy pojęcie używają ale nie definiują.
Str 111 – wyraźnie brakuje rysunków - Autorzy tym razem bez powodu wpadają w nadmierną abstrakcję.
Str 116 – „okresowa fala sprężysta” nie wydaje się użytecznym pojęciem.
Str 118 – fala podłużna nie rozchodzi się w każdym ośrodku (np. w pyle czy w tkaninach) co umożliwia wyciszanie sal.
Str 122 – zad. 1 prędkość fali wodnej (głęboko) wynosi $\sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} = 1.25\sqrt{\lambda}$, co zgadza się z danymi; jaki to ma związek z zadaniem 2 zupełnie nie widać; najwyraźniej mamy do czynienia albo ze sprzecznością albo z jakimś niedopowiedzeniem..

Str 173 – znak Plimsolla wygląda inaczej, poza tym po co o tym pisać.

Podręcznik część III

Str 11 – ładunek elementarny nie jest najmniejszą porcją ładunku w przyrodzie! To, że nie warto na tym poziomie pisać o kwarkach to nie znaczy, że trzeba pisać fałsz.
Str 141 – zad 2 – nie oszczepu a ościenia.
Str 144 – barwy i długość fali (częstotliwość itp.) to zupełnie różne rzeczy. Barwy należą do fizjologii i są „wektorami” a długości fal (częstotliwości itp.) to skalary i należą do fizyki, ale legenda o związku barwy z fizyką jest chyba niezniszczalna. Aż dziwne że nikt nie pyta jak to te długości fal się dodają by uzyskać na ekranie telewizora określony kolor. W sprawie dichromatów (daltonistów) też można by trochę precyzyjniej.
Str 188 – pominięto bez żadnego uzasadnienia udział Piotra Curie.