

Jerzy Kuczyński
Planetarium Śląskie, Chorzów

**Recenzja pierwszej części podręcznika licealnego autorstwa
Krzysztofa Chyli, Andrzeja Warczaka i Barbary Warczak
„Fizyka z astronomią” wydane przez wydawnictwo „Debit”.**

Dla Komisji do Oceny Podręczników Szkolnych PAU.

Omawiany podręcznik stanowi część pierwszą z trzech (informacja z wywiadu z Autorami zamieszczonymi w Fizyce w Szkole) części kursu fizyki dla liceów i techników. Ze względu na brak informacji co znajdzie się w następnych częściach (znane są jedynie ich tytuły, również ze wspomnianego wywiadu) trudno wyrokować o jego zgodności z „Podstawą Programową ...” jednak wydaje się, że Autorzy starali się ową zgodność uzyskać. W szczególności przeglądając spis treści można zauważyć chęć przedstawienia fizyki w ujęciu historycznym uwzględniającym uwarunkowania filozoficzne oraz współczesne poglądy i problemy fizyki. Podział na trzy zeszyty (sądząc po wielkości pierwszego) umożliwia ograniczenie masy każdego z nich ograniczając masę każdorazowo „transportowaną” przez ucznia. Jeżeli dodać do tego sympatyczną, estetyczną i nie nazbyt krzykliwą szatę graficzną to wydaje się, że mamy do czynienia z naprawdę nowoczesnym i spełniającym wszystkie wymagania podręcznikiem. Potwierdza to lektura wstępu z której dowiadujemy się m.in. że Autorzy mają nadzieję na stworzenie podręcznika zaspokajającego zapotrzebowanie humanistów na wiedzę przyrodniczą. Niestety, wspomniane wrażenia znikają po zapoznaniu się z treścią podręcznika. Nawet niezbyt biegły znawca historii szybko zorientuje się, że źródła wiedzy autorów na tematy historyczno-filozoficzne są dość wątpliwe. Powszechnie znane historie, takie jak np. historia zegara Harrisona w wersji Autorów znacznie odbiegają od historycznej prawdy (przynajmniej od powtarzanej w powszechnie dostępnych książkach wersji). Nie inaczej jest w części fizycznej. Tekst cechuje daleko idąca niefrasobliwość w stosunku do precyzji formułowania myśli. Jeżeli do tego dodać znaczną ilość ewidentnych błędów natury merytorycznej (dotyczących fizyki) to trudno o pozytywną ocenę podręcznika. O ilości błędów może świadczyć fakt, że w trakcie piania powyższych słów autor recenzji co najmniej trzykrotnie musiał powrócić do „uwag szczegółowych” by dopisać następne zauważone błędy. Oznacza to oczywiście, że poniższy wykaz zauważonych błędów daleki jest od kompletności. Jeżeli dodać, że część błędów takich jak np. twierdzenie o istnieniu wyróżnionego układu odniesienia w mechanice newtonowskiej czy pomylenie prawdopodobieństwa z prawdopodobieństwem termodynamicznym ma poważne znaczenie merytoryczne to trzeba uznać że podręcznik wymaga znacznych poprawek i uzupełnień.

Oprócz wspomnianych błędów i niedopatrzeń budzi zastrzeżenia metoda przedstawiania fizyki. Otóż nawet w przypadkach gdy fakty przedstawione są poprawnie to nie są one niczym uzasadnione (brak wyprowadzeń wzorów, rozumowań, opisu doświadczeń przekonujących o prawdziwości wygłaszanych poglądów). Przykładem tego może być strona 42 (przypadkowe otwarcie podręcznika). Mimo, że znajduje się na niej materiał do wyjątkowo wdzięcznych i możliwych do wykonania przez uczniów rachunków podaje się „do wierzenia” wyniki – na stronie znajdują się wzory na prawo grawitacji i siłę odśrodkową a podaje się wartości I prędkości kosmicznej i masy Ziemi oraz twierdzi, że można obliczyć masę Słońca, promień orbity satelity geostacjonarnego i wykazać prawdziwość praw Keplera. Oczywiście to wszystko można obliczyć, przynajmniej przy upraszczających założeniach

(prawa Keplera). Tym samym uważam, że nie spełnia on podstawowych kryteriów zapisanych w „podstawach Programowych ...” takich jak kształcenie krytycyzmu, zapoznanie z budową modeli, inspirowanie dociekliwości czy pokazywanie znaczenia fizyki. Oczywiście w tej sytuacji podręcznik nie może zasługiwać, przynajmniej w obecnej wersji na pozytywną ocenę.

Uwagi szczegółowe.

Str.8 – rys 1.1 wbrew podpisowi wyraźnie widać ruch Gwiazdy Polarnej (jeżeli się wie który z łuków pozostawiła Polarna); nieruchomy, słaby punkt w pobliżu bieguna świata nie jest gwiazdą, a w każdym razie takiej gwiazdy atlasy nieba nie wykazują.

Str.11 – daty przesilen są zmienne w i np. w 2002 wypadają letnie 21.06 g.1324, zimowe 22.12. g.0114. czasu UTC oczywiście w różnych częściach kuli ziemskiej będzie to w różnych (w granicach doby) datach; w podręczniku z astronomią w tytule wypadło by przesilenia zdefiniować.

Str.12 – rys. a) nie zegar sprzed a „współczesny model zegara ...” b) nie J. Cezar a Sosigenes na polecenie ...

- wg. Świata Nauki 11/02 w Dunstable w 1283.
- wg. tego samego źródła w okolicy Bożego narodzenia 1656.
- nie zegara a metody wyznaczania długości geograficznej (rozważane były inne niż „zegarowa” metody, przede wszystkim tzw. odległości księżycowych).
- nie sekundę czasową ale stopień długości lub jego ułamek po dłuższej podróży oceanicznej (kilka tygodni) – w przypadku połowy stopnia geograficznego oznacza to czasowo dwie minuty.
- nie tysiąc a dziesięć lub dwadzieścia tysięcy.
- nie pokażna a olbrzymia w czasach gdy 1 funt oznaczał 3 uncje złota, a np. roczny dochód (pensja) lekarza floty (Royal Navy, wykształcenie akademickie, kilkunastu w całej liczącej kilkadziesiąt tysięcy marynarzy flocie) wynosił 200 funtów, a odszkodowanie za utratę nogi lub ręki 6 funtów 13 szylingów a za dwie sztuki (dwie nogi, ręka i noga itp.) 13 funtów 6 szylingów.
- nie w 1719 a w 1773; w 1714 roku ogłoszono konkurs i w tym podobno brał udział Newton, a powodem miała być utrata floty dowodzonej przez adm. Shovell’a w 1707 w wyniku błędu w określeniu długości geograficznej.
- nie komisja naukowców a parlament.
- nie za najbardziej udaną a jedyną spełniającą warunki.
- nie wypłacił a zaczął wypłacać (ratami i niechętnie!), oraz
- nie z własnej woli a na osobistą interwencję króla Jerzego III.
- jak ktoś pół wieku konstruuje zegary (i to dobre!) to chyba jest zegarmistrzem, ciekawe jest to, że początkowo budował je z drewna jako, że był z zawodu stolarzem.

Str. 15 – punkt na mapie? ; może lepiej szczybel z drabiny która się śniła św. Jakubowi.

- względność jest określona przez transformacje Galileusza i Lorentza i tyle względności ile swobody transformacyjnej.

Str. 16 – czas niekoniecznie musi być równy zero w chwili rozpoczęcia ruchu (i zwykle nie jest).

Str.18 – schemat „nauki” jest klasycznym błędnym kołem (lub procedurą samouzgadniającą) – zawsze można poprawić teorię by pasowała do nowych wyników; opisana schematem procedura wprowadza tzw. hipotezy ad hoc, tępiące przez wszystkie znane mi metodologie (p. np. „teorie niewywrotne” K. Poppera).

- starożytni znali siedem planet w tym Słońce i Księżyc; imputowanie starożytnym obecnego pojęcia planety jest anachronizmem.

Str. 19 – dzieło Ptolemeusza znane jest pod różnymi nazwami; najczęściej używa się Almagest lub Megale Syntaxis.

Str.21 – daty życia Arystarcha są przybliżone a zwykle podaje inne o dziesięciolecie ;

- nie wiem skąd o jasności planet o ile wiem w tych czasach fotometria nie istniała; rozmiary odnoszą chyba do Księżyca bo istotnie model Ptolemeusza miał z tym kłopoty.

- znaki zodiaku i gwiazdozbiory zodiakalne to zupełnie inne pojęcia.

Str. 35 – co Autorzy rozumieją przez „impuls”?

Str. 39/40 – aby prześledzić to rozumowanie zużyłem ok. 10 minut więc ile zajmie to uczniowi? Poza tym – z jednego przeanalizowanego przypadku wnioskuje się o bardzo ogólnym prawie; nie jest to propagowane dobrych zwyczajów; dodatkowo iloczyn mas de facto „z kapelusza”, gdyby trafił się uczeń który spróbuje powtórzyć to dla ładunków to ...

Str. 42/43 – w dostępnych mi źródłach wartości dotyczące planet są nieco inne (prawda, że niewiele); gorzej, że rysunek sugeruje zbyt małe promienie orbit oraz brak najważniejszej danej planet – gęstości.

Str.46 – przywołuje się z gruntu fałszywą legendę o odkryciu Plutona.

Str.58 – regułka – czy to oznacza, że wykonując transformację Galileusza wykonuje się pracę; poważnie rzecz biorąc brakuje określenia cechowania (i ewentualnie transformacji) energii.

Str.62 – tekst Rumforda w jawnej sprzeczności z poprzednim zdaniem dotyczącym opiłków.

Str.65 – zasada zachowania energii wewnętrznej zapisana w sposób wewnętrznie sprzeczny - jeżeli energia wewnętrzna to energia zawarta wewnątrz układu to zamiana jednego rodzaju energii zawartej w układzie na inny również zawarty w układzie nie zmienia z definicji energii wewnętrznej.

Str.67 – opowieść o błędnej ocenie wieku ziemi i Słońca nie skomentowana; trudno wywnioskować jaki morał z tego Autorzy chcieliby wyciągnąć; jeżeli jest to sugestia o konieczności krytycznego podejścia do **każdego** poglądu naukowego to barak takiego komentarza; jeżeli jest to wniosek o większej pewności w naukach biologicznych to ... ja się z takim poglądem, zwłaszcza w podręczniku fizyki nie mogę zgodzić.

Str.69/70 – nie mam pojęcia co Autorzy chcieli osiągnąć pisząc o World Trade Center; jako zadanie jest to proste i dość ciekawe (150 ton z prędkością 800 km/h to energia odpowiadająca zaledwie 100 l benzyny) ale po co tak makabryczny przykład podawać?

Str. 73 – dzieci to chyba nie, raczej zwierzęta w kieratach.

Str. 77 – ja na tym zdjęciu nie widzę żadnych negatywnych skutków motoryzacji.

Str. 78 – obyczaje Autorów dot. porządku w mieszkaniu są ich sprawą ale przekonywanie uczniów, że bałagan jest naturalny i w ten sposób funkcjonuje przyroda nie jest ani wychowawcze ani prawdziwe.

Str. 79 – podane na stronie 72 i 79 definicje entropii powinny być w jakiś sposób powiązane. Poza tym „prawdopodobieństwo” przywołane na tej stronie to tzw. prawdopodobieństwo termodynamiczne, które jest czymś zupełnie innym niż prawdopodobieństwo (m. in. jest b. wielką liczbą której unormowanie jest niemożliwe).

Str.81 – umowy dot. znaku pracy nie zauważyłem.

Str.88 – mechanika Newtona **nie** zakłada absolutnego układu odniesienia wypełnionego eterem; eter to problem związany z elektrodynamiką a konkretnie z falami które jak sądzono muszą się w jakimś ośrodku i to mających określone własności mechaniczne (sprężystość) poruszać.

– takiej definicji transformacji Galileusza nie spotkałem! – z tej df. wynika że inercjalne są dowolnie przyspieszane układy byle ze stałą różnicą prędkości.

Str.90 – według Galileusza ... sugeruje że są to poglądy pojedynczych ludzi; m.in. różnica między sztuką a nauką polega na tym, że w nauce przyjmuje się czyjeś poglądy gdy zostaną niezależnie i dokładnie sprawdzone; a więc nie „według ...” a np. „w teorii”.

Str. 92 – skończoność prędkości światła nie wydaje się dziwna.

Str. 94 – prędkość światła jest stałą definicyjną już od 1983 roku!

Str. 95 – fizyka newtonowska nie zakłada absolutnego układu odniesienia! To próba interpretacji elektrodynamiki w kategoriach znanych z akustyki wprowadza eter.

Str.98 – w przyrodzie występują większe od c prędkości, zwykle mówi się w takim przypadku o prędkościach fazowych.

Str.109 – chciałoby się dodać – eksperyment M-M dotyczył właśnie wleczenia eteru!