

Jerzy Kuczyński*

Recenzja uzupełniająca podręcznika autorstwa

G. Francuz-Ornat, T Kulawik, M.Nowotny-Róžańska

Fizyka i Astronomia dla gimnazjum”

* Planetarium Śląskie, 41-500 Chorzów skrytka poczt. 10

Uwagi ogólne

Podręcznik poza standardowym obecnie dobrym poziomem poligraficznym nie ma istotnych zalet. Analizując go z punktu widzenia podstawy programowej łatwo stwierdzić, że wypełnia jej założenia w stopniu miernym. Z pośród czterech celów edukacyjnych zadowalająco prezentuje (po uwzględnieniu zauważonych niestety licznych usterek) jedynie punkt „3” (poznanie podstawowych praw ...). Jest bowiem wątpliwe czy potrafi zainteresować (punkt 1) i uczy prezentowania czegokolwiek (punkt 2) jest bowiem dość klasycznie skonstruowany, a więc nastawiony na przekaz uczniowi a nie na aktywizowanie go (inna rzecz, że takie rozwiązanie wydaje się w czterdziestoosobowych klasach racjonalniejsze). Osobna uwaga należy się punktowi czwartemu (wykorzystanie wiedzy fizycznej w praktyce życia codziennego). Autorki nie będąc w tym względzie odosobnione nie wykazują kontaktu z tym życiem o czym świadczą liczne rozbieżności z faktami i prezentowanie powielanych od lat legend (p. uwagi szczegółowe).

Podręcznik wprawdzie nie utrudnia wykonania „zadań szkoły” jednak zbytnio nie ułatwia ich również. Oczywiście „zapoznaje z podstawowymi prawami” (punkt 1) oraz „stwarza możliwość przeprowadzenia doświadczeń i zapoznaje z metodami obserwowania badania i opisywania ... (w sensie planuje te działania punkt 2 i 3) jednak ukazuje raczej schematyczny i daleki od współczesności obraz znaczenia nauki dla rozwoju cywilizacji (punkt 4). W tej ostatniej sprawie stanowi wyraźny krok wstecz w porównaniu z podręcznikami z lat sześćdziesiątych. O kształceniu krytycyzmu (punkt 5) raczej nie ma co mówić gdyż same autorki raczej go w nadmiarze nie posiadają.

Powyższe uwagi trzeba jednak podsumować stwierdzeniem iż prawdopodobnie twórcy minimów programowych raczej nie traktowali sformułowanych celów i zadań poważnie uważając je raczej za ozdobniki a nie istotne elementy.

Takimi istotnymi elementami są „treści”. Niestety i pod tym względem podręcznik nie wypada dobrze. Wprawdzie Wydawnictwo przysłało jedynie trzy z czterech tomów i tym samym nie da się określić czy i w jakim stopniu realizowane są minima, jednak analiza przekazywanych treści wskazuje na znaczne uchybienia. Szczególnie źle wypada jedyny „astronomiczny” rozdział – nie dość że w $\frac{3}{4}$ podręcznika zatytułowanego „Fizyka i Astronomia ...” jest tylko jeden rozdział poświęcony tej ostatniej, to jeszcze jego zawartość (p. uwagi szczegółowe) jest na tyle skandaliczna, że w zasadzie gdyby chcieć wystawić podręcznikowi ocenę negatywną wystarczy się do niego ograniczyć.

Pozostałe „fizyczne” rozdziały są nieco lepsze i liczba błędów w nich zawartych jest nie jest aż tak wielka, jednak w porównaniu z innymi znanymi mi podręcznikami jest jednak spora.

W tej sytuacji, przy braku jakichś szczególnych zalet (podręcznik jest w sumie dość tradycyjny), podręcznika polecać do użytku się nie da, zwłaszcza przy braku znajomości czwartego tomu. Tym samym nie mogę wnioskować o dopuszczenia go do dalszych etapów procedury prowadzącej do przyznania wyróżnienia Polskiej Akademii Umiejętności.

Uwagi szczegółowe (różne od już wskazanych przez innych recenzentów):

Moduł 1

str. 29 – skala Mhosa niekompletna, brak 4 fluorytu, 5 apatytu, 8 topazu 9 korundu, pojęcie względne i pomiar względny to zupełnie inne rzeczy, a twardość **nie** jest względna nawet jeżeli jest mierzona względem talku!

str. 37 – „A to ciekawe” nieprawda! Ciśnienie powietrza, którym oddycha nurek jest równe ciśnieniu w którym się znajduje a więc zależy od głębokości to właśnie wynalazek Cousteau.

str. 40 – gdyby ciepłe powietrze rzeczywiście unosiło się do góry to oczywiście w górach musiało być cieplej niż w dolinie. Rzecz jest nieco bardziej skomplikowana, choć nie za bardzo.

str. 44 – nie wszystkie ciała są zbudowane z atomów, w końcu jest jeszcze plazma, czy choćby promień świetlny a ogólniej strumień cząstek; choć może nie jest to zbyt poważny zarzut ale precyzyjne to nie jest.

str. 61 – zestaw „niektóre ciała stałe” i „każda ciecz” jest nie do przyjęcia; zgadzam się że można powiedzieć „niektóre” mając na myśli takie czy inne ograniczenia tego stwierdzenia lub „wszystkie” upraszczając problem ale użycie do ciał stałych jednego a do cieczy innego słowa jawnie sugeruje zasadniczo inną naturę parowania i topnienia.

str. 64 – przerwy dylatacyjne szyn nie wystarczają do kompensacji rozszerzalności termicznej szyn – nie ma ich z resztą między podkładami co wskazuje że to nie w tym problem.

str. 70 i 71 – obieg wody, wg A. Woś „Meteorologia” 0,0171 % wody to wody powierzchniowe (słodkie) a 0,625 % to wody podziemne więc tekst jest mylący. Podobnie mówienie 1% wody w ruchu – jeżeli chodzi o obieg to zależy oczywiście od czasu.

Jednocześnie w atmosferze jest ok. 0,001% ziemskiej wody a w ciągu roku obieg jest czterdziestokrotnie większy czyli ok. 0,04%.

str. 74 – atmosfera jest dużo grubsza od 10 km. To ostatnie może odnosić się do troposfery, ale trzeba by to powiedzieć.

Str. 83 – rozumowania w zadaniach nie podobają mi się – gęstość nie wyznacza jednoznacznie substancji i choć jedno słowo na ten temat byłoby wskazane.

str. 89 – wprowadzie niespecjalnie rozumiem co to jest ciśnienie, ale iloraz siły (wektora) i powierzchni (tu ??) nie wydaje się być liczbą. Zwłaszcza gdy przyjdzie do obliczania parcia. Wówczas mamy powierzchnię razy liczbę dającą w wyniku wektor, czyli powierzchnia jest wektorem. A więc mamy dzielenie wektorów i dodatkowo problem z określeniem kierunku i zwrotu powierzchni. Nie sądzę by to się dało w szkole rozwiązać zwłaszcza, że widać w sposób oczywisty, że kierunek parcia nie jest konwencjonalny.

str. 98 – o wyżach i niżach wypadało by trochę porządniej. Nazwiska J. de Barda nie znalazłem w dostępnej mi literaturze. Poza tym prędkość wiatru jest nie jest jednoznaczna funkcją różnicy ciśnień, i to z wielu powodów, więc znowu półprawda (p. wiatr geostroficzny, cyklostroficzny itp. nie mówiąc już o fenach).

str. 106 – woda oceaniczna ma dość precyzyjnie określone zasolenie 35 promili. Odstępstwa dotyczą mórz o wyjątkowo dużym parowaniu (np. Śródziemne) lub dopływie wody rzecznej (np. Bałtyk) i są raczej ilościowo mało znaczące.

Moduł 2

str. 15 – siła wyporu to wprawdzie nieco zakamuflowana, ale jednak siła ciężkości.

str. 33 – jest możliwe (choć nie zawsze) określenie czy ciało bierze udział w ruchu np. mierząc przyspieszenie (to jest realizowane technicznie dla okrętów podwodnych i się nazywa nawigacja inercyjna) i oczywiście układ współrzędnych ani układ odniesienia potrzebny to tego nie jest (w sensie niezależne od ...); mści się brak precyzji w określeniu co rozumiemy pod pojęciem względność ruchu.

str. 42, 43 – siła tarcia zależy w pierwszym przybliżeniu od współczynnika tarcia a ten często maleje ze wzrostem gładkości, jednak nie zawsze, wystarczy spróbować np. ze szkłem po szkłe, tarcie w dynamice płynów to zupełnie inna para kaloszy! M. in. zależy nieliniowo od prędkości i jest nielokalne. W przestrzeni kosmicznej ruchy z rzadka tylko bywają jednostajne, w końcu Ziemia i wszystko na niej też jest w przestrzeni kosmicznej.

str. 45 – (A to..) jeżeli już o rachunku różniczkowym to może by coś o jego zastosowaniu w fizyce (choćby hasło).

str. 50 – „z lekcji fizyki ...” czy autorki uważają że podręcznik będzie używany na innych lekcjach (a może po prostu sądzą że zasługuje jedynie na użycie na lekcjach wychowania fizycznego, ciekawe w jakim celu?)

str. 51 – doświadczenie $\sqrt{\frac{0.2}{10}} \approx \frac{1}{7}$ a więc praktycznie żadnych czasów złapać się nie da.

str. 52 – dośw. 19 i 20 te doświadczenia nie prowadzą do logicznej konkluzji.

str. 55 – ja bym wołał by dzieci z zapalnikami i materiałami wybuchowymi nie eksperymentowały.

Rozdział 16 wymaga osobnego potraktowania będąc mieszanką infantylizmów, bzdur i błędów, a więc:

Infantyлизmy:

ruchu Ziemi wokół Słońca – rok jako „tzw. okres obiegu wokół Słońca” – co autorki chciały przez to powiedzieć? Podobnie Układ Słoneczny jest częścią tzw. Galaktyki, galaktyka ma mniej więcej taki kształt jak na zdjęciu (zdjęcie galaktyki spiralnej), „to jest właśnie czarna dziura. Wsysa ona wszystko jak odkurzacz ...” itp.. itp.

bzdury:

planetoidy wg. Auterek to inaczej „małe asteroidy”, najdalsze (galaktyki) są odległe o 10 miliardów lat świetlnych... nazywane są kwazarami (być może jestem uczulony na ten problem ale **nie istnieją** definiowane w zbliżony do ziemskich sposób odległości tego rzędu) a kwazary i galaktyki to coś trochę innego, w astronomii odległości mierzy się głównie w AU, pc i redshiftcie w zależności od ich wielkości a nie w ly jak podają autorki. Słońce tylko chwilowo jest w ramieniu spiralnym a Galaktyka (i galaktyki) to coś bardziej skomplikowanego niż grupa gwiazd.

błędy:

Wenus na powierzchni ma nie wyższą ale niższą od 500 stopni Celsjusza temperaturę (ok. 460), Słońce traci masę nie w wyniku „wypromieniowania drobniutkich cząsteczek” ale fotonów, liczby satelitów też się nie zgadzają a Plutona coraz częściej nie uważa się za planetę, ale to w końcu można darować (?) bo to „ostatnie wyniki badań”, podobnie też i znanych planetoid jest ok. 60 tysięcy (a nie dwu jak podają autorki) i większość nie znajduje się (prawdopodobnie) w pasie planetoid ale w obłoku Oorta (i pasie Kuipera). Co do czarnych dziur mam dość ambiwalentne zdanie a twierdzenie że „oprócz gwiazd we Wszechświecie są czarne dziury” budzi zasadniczy sprzeciw bo sugeruje, że są to główne składniki Wszechświata, sam opis czarnych dziur ...

str. 66 – def. pracy błędna – nie dość że nie obejmuje przypadku niewspółliniowości jak i przeciwnych zwrotów to jeszcze używa przesunięcia (w stopniu wyższym bo dodaje w nawiasie „przemieszczenia”) a nie drogi jak być powinno. Błądność definicji ewidentnie widoczna np. gdy siłą jest tarcie.

str. 70 – moc została zdefiniowana w najlepszym wypadku po bałaganiarsku. Moc konia i traktora różni się nie tylko w fizyce.

str. 71– tabela mocy nie i jeszcze raz nie silnik pralki automatycznej ma znacznie więcej niż 250 W a nigdy nie zbudowano statku z silnikiem 130 MW (tyle może mieć zamontowany lotniskowiec) turbina 500 MW to też nie standard: elektrownia wodna 5 GW to przy spiętrzeniu 10 m i 100% sprawności 0,3 Amazonki albo dwadzieścia Nilów.

str. 80 – zasada zachowania energii obejmuje również „straty” i nie można tak pisać, ale oczywiście stwierdzono od niej odstępstwa! Definicja układu „izolowanego” jest błędna – np. przekaz ciepła (moduł nazywa się mechanika i ciepło!) „odizolowuje układ” a w definicji jest tylko o siłach, może gdyby konsekwentnie tylko o mechanice byłoby do przyjęcia (pod warunkiem że siły potencjalne, tak w ogóle wydaje się że autorki cały czas „pracują w oparciu o intuicję sił potencjalnych czego jednak nie zaznaczają)

Rozdział 19.5 – retoryka lat sześćdziesiątych obecnie chyba nie do przyjęcia. Przykładowo – nawet dziecko wie że ropa jest w nadmiarze i trzeba ograniczać wydobywanie, z energetyką jądrową naprawdę przesadzono – to po prostu nieprawda, nie jestem zwolennikiem tego rozwiązania (elektrowni jądrowych) ale kłamać nie wolno! – elektrownie jądrowe **nie** napromieniowują otoczenia. Błąd liczbowy w elektrowni pływowej, to aż 30 Amazonek z 10 metrów (prawdopodobnie ta elektrownia produkuje rzeczywiście tyle energii w ciągu roku i wtedy jest dość słaba średnio 10 kW); HMS Warrior (zdjęcie str. 88) jest ewidentnie parowcem z pomocniczym ożaglowaniem.

str. 101– śruba Archimedesowa – sam całe lata zastanawiałem się jak to działa i wiem, że bez rysunku tego zrozumieć się nie da (a i z rysunkiem nie tak łatwo).

str.109 – przejście do skali bezwzględnej w tabeli poprawne a tekście definicyjnym błędne – na odwrót bym strawił, tak zdecydowanie nie!

str. 111– silnik Newcomena **nazywa się** atmosferycznym (i nie bez powodu), ale ze sprężonym powietrzem nie ma nic wspólnego! To jeden z pierwszych technicznie sprawnych (tzn. działających przemysłowo) silników parowych. Jego konstrukcję wypadało by znać! (jeżeli się o tym pisze).

str. 117 – kalorymetr i termos (oba typowe) działają na zupełnie innych zasadach. O naczyniu Dewara (za moich czasów!) uczyli w trakcie edukacji kilka razy.

str.120 – doświadczenie Joule’a to jeden z kamieni milowych fizyki, ale to jednak nie jest wyznaczenie ciepła właściwego.

str. 121– doświadczenie 49 **wykonał** jesienią 2001 Adam Smólski (Redaktor Naczelny Fizyki w Szkole) i tak wyglądają jego wyniki (dołączone na osobnej kartce).

Lód tworzy sieć heksagonalną, a nie regularną (wydaje się że autorki po prostu nie znają pojęć krystalograficznych bo na rysunku str. 123 są warstwy heksagonalne)

str. 122 – wprowadzanie osobno ciepła topnienia i krzepnięcia , podobnie jak parowania i skraplania to niepotrzebny zbytek (włał bym gdyby wprowadzono np. masę bezwładną i ciężką choć to chyba też w gimnazjum nie byłoby na miejscu).

str. 128 – mechanizm stabilizacji temperatury przez zbiorniki wodne to czysta legenda.

str. 138 – zegary wahadłowe reguluje się trochę inaczej; rzecz ciekawa i zapomniana chyba już bezpowrotnie (przez zmianę momentu bezwładności wahadła).

str.78 – deklinacji (podobnie jak i dewiacji) nie pomija się; to że w Polsce jest ona bliska zeru (aż się prosi powiedzieć dlaczego!) to nie znaczy że wszędzie tak jest.

str.79 – tarcza kompasu opisana w systemie rumbowym **nazywa się** różą wiatrów.

str.85 – nie „metoda śruby” ale reguła, to znaczy jednak coś innego.

str. 88 – rysunek jest zły – nie pokazuje rzeczywistego położenia biegunów – prawdopodobnie autorki go nie znają.

str. 100 – prąd indukcyjny można uzyskać tylko w jeden sposób – na różne sposoby można zrealizować zmiany strumienia.

str. 103 – wykresem natężenia prądu może być dowolna krzywa.