

Prof. dr hab. Andrzej Staruszkiewicz, Instytut Fizyki UJ
Ocena podręcznika dla gimnazjum „Fizyka wokół nas” autorstwa A.W. Nowety
i J. Swiryd, Wydawnictwo Edukacyjne RES POLONA
(Dla Komisji d.s. Oceny Podręczników Szkolnych Polskiej Akademii
Umiejętności)

Moja ogólna ocena tej książki jest następująca: obok pewnych zalet typowych dla podręczników nowszej daty, takich jak staranna szata graficzna, podręcznik ten obarczony jest istotną wadą, zawiera bowiem wiele wypowiedzi bardzo niejasnych lub na tyle jasnych, że można je uznać za naukowo niepoprawne. Ilustruje on zatem wadliwość systemu dopuszczania podręczników do użytku przez MEN. Jest to tym bardziej kłopotliwe, że wśród opiniodawców jest osoba z tytułem doktora habilitowanego a jedna z Auterek sama jest rzeczoznawcą MEN.

Piszę to z prawdziwą przykrością bo zdaję sobie sprawę z tego, że Autorki wraz z Wydawnictwem włożyły dużo pracy w przygotowanie tego podręcznika. Uważam, że winę za niedoróbki ponoszą rzeczoznawcy. Jak mogli przepuścić taki chociażby tekst (część 3, str. 69):

„Zgodnie z III zasadą dynamiki Newtona pomiędzy przyciągającymi się ciałami działają siły o jednakowych wartościach i o przeciwnych zwrotach. Oznacza to, że siła przyciągania grawitacyjnego między ciałem i Ziemią powinna także zależeć od masy Ziemi. Ponadto stwierdzono, że siła ta zależy od odległości między środkami tych ciał.”

Obawiam się, że wyjaśnienie wszystkich niedoskonałości tego tekstu będzie dłuższe niż sam tekst.

Z III zasady Newtona nic nie może wynikać na temat grawitacji, bo III zasada jest uniwersalnym jakościowym postulatem dotyczącym wszystkich występujących w przyrodzie sił podczas gdy ilościowe własności każdej konkretnej siły stanowią fakty empiryczne, których nie da się wydedukować z jakiegoś jednego postulatu. Ostatnie z cytowanych zdań jest jednocześnie ogólnikowe i mylące bo zawiera sugestię, że zależność siły grawitacji od odległości można zbadać równie łatwo jak dla ładunków elektrycznych. Tak nie jest ze względu na małość stałej Newtona; Newton przyjął prawo odwrotnych kwadratów jako hipotezę pozwalającą poprawnie wyjaśnić szereg zjawisk astronomicznych.

Dwie strony dalej (część 3, str. 71) czytamy, że „Siła ciężkości „zaczepiona” jest wewnątrz ciała w punkcie zwanym środkiem ciężkości.” Cudysłów, przy pomocy którego Autorki jak gdyby dystansują się od swojego tekstu, nie przeszkadza uznać tego zdania za całkowicie fałszywe. Siła ciężkości, zgodnie z oryginalnym sformułowaniem Newtona, jest przyłożona lokalnie do każdego punktu materialnego tworzącego ciało. Pisząc to co piszą Autorki odcinają sobie drogę od wyjaśnienia takich zjawisk jak precesja osi Ziemi czy ruchy pływowe

a więc zjawisk, których objaśnienie Newton uważał słusznie za swój szczególny sukces.

Curiosum, także językowe, stanowi następująca definicja (część 3, str. 45):

„Bezwładnością ciała nazywamy właściwość ciała polegającą na zachowaniu stanu spoczynku lub ruchu jednostajnego po linii prostej, gdy na to ciało nie działa siła niezrównoważona.”

Ktoś bardziej złośliwy ode mnie mógłby dopatrzeć się tutaj nawrotu do Arystotelesa, bardzo niestosownego, bo umieszczonego tuż po krótkiej notce biograficznej poświęconej Galileuszowi. Ja ograniczę się do przypomnienia, że fizyka jest nauką o wielkościach fizycznych, które mają swoją liczbową miarę, oraz o prawach łączących te wielkości. W tym wypadku wielkościami, z którymi uczeń musi się zapoznać są masa,

pęd i siła a prawami I i II zasada Newtona. W nich zawarte jest wszystko. Bezwładność nie jest wielkością fizyczną, jest jedynie użytecznym słowem. Na pewno jest celowe nauczyć ucznia właściwego użycia tego słowa ale przytoczona wyżej definicja raczej nie służy temu celowi.

Na str. 159 części 3 Autorki piszą: „Cząstki będące składnikami atomów oraz kwanty promieniowania gamma nazywamy cząstkami elementarnymi.” Zdanie bardzo niedoskonałe bo nie wiadomo, czy jest to enumeracja wyczerpująca, nie wiadomo też dlaczego ze wszystkich fotonów wybrano fotony gamma. W tym samym paragrafie Autorki piszą o dodatnio naelektryzowanym jądrze i ujemnie naelektryzowanych elektronach. Jest to błędne użycie słów. Jądro atomowe ma dodatni ładunek, naelektryzowane może być tylko ciało makroskopowe.

Sądzę, że powyższe cytaty wystarczająco uzasadniają moją opinię, że podręcznik „Fizyka wokół nas” powinien być ponownie przeczytany przez rzetelnego i kompetentnego recenzenta i poprawiony. Jeżeli Autorki podejmą się tego zadania to być może zechcą skorzystać z umieszczonych niżej uwag. Uwagi te z konieczności stanowią drobną tylko część uwag, które nasunęły mi się w trakcie lektury „Fizyki wokół nas”.

Część 1, moduł 1.

Str. 10 u góry: wywód bałamutny. Substancja jest słowem potocznym a nie pojęciem naukowym. Pojęciami naukowymi są materia i energia z tym, że światło jest materią, która, jak każda inna materia, ma też pewną energię.

Str. 15, pytanie 2 nieadekwatne do poprzedzającego je tekstu, który zawiera tylko fenomenologiczne określenie pojęć fluorescencji i fosforescencji a nie wyjaśnienie ich mechanizmu. Pytaniem adekwatnym jest: co to jest fluorescencja i fosforescencja?

Str. 16, ilustracja 2.5 i proponowane tu doświadczenie zawiera błędne koło logiczne bo za linię prostą uznaje się takie ustawienie szpilek, przy którym one zasłaniają się. Ten *circulus vitiosus* można rozerwać ustawiając szpilki wzdłuż napiętej nitki uznanej za prostą.

Str.28: kolory ciepłe i zimne w podręczniku fizyki stanowią pedagogiczne przestępstwo.

Str.29:” zwierciadłami płaskimi są np. polerowane powierzchnie metali.” A co z wypolerowanymi kranami w łazience?

Str.32: mówi się o nie określonym wcześniej obrazie pozornym.

Część 1, moduł 2

Str. 7, dół: wywód na temat bliżej nie znanej wzajemności oddziaływań jest karygodny.

Str.12,góra: czy w Grecji był znany papier?

Str.35: „Cechą oddziaływania dwóch ciał jest ich wzajemność”. Co to ma znaczyć?!

Str. 45: „Jednostką przyspieszenia ziemskiego g jest...”. Dlaczego ziemskiego?!

Część 1, moduł 3

Str.37, dół: „Całkowita ilość energii we wszechświecie jest stała.” Gdy wszechświat jest otwarty to ma fizycznie nieskończoną energię, gdy zamknięty to nie potrafimy jej obliczyć.

Część 2

Str. 107: Dziwaczną i absurdalną definicję „Przestrzeń, w której na ładunek elektryczny działają siły elektryczne nazywamy polem elektrycznym.” zauważyłem w kilku podręcznikach. Kto to wymyślił?! Powinno być:

Jeżeli na ładunek elektryczny działa siła proporcjonalna do wielkości tego ładunku, to mówimy, że ładunek ten znajduje się w polu elektrycznym. Pole elektryczne jest formą materii a nie przestrzenią

Str.181: ten sam nonsens dla pola magnetycznego.

Część 3

Str.65: niepotrzebnie błędny wzór na siłę elastyczną, poprawny byłby prostszy.

Str. 69: bałamutny tekst, który omówiłem wyżej. Powtarzam jeszcze raz moją krytykę ze względu na naukową wagę problemu: z III zasady nic nie wynika na temat siły grawitacji.

Str.71: określenie masy bardzo niedoskonałe. Masa jest wielkością fizyczną a nie „cechą”. Autorki zdają się bardzo lubić słowo „cecha „.Upieram się, że fizyka jest nauką o wielkościach fizycznych a nie cechach.

Str.72: dlaczego spadek swobodny musi być bez prędkości początkowej?

Str.83: to co Autorki mówią dotyczy ciał sferycznie symetrycznych co nie jest odpowiednio zaznaczone. Co to jest np. środek krzesła?