

Odpowiedź p. Tomaszewskiemu

Sekcja Nauczycielska PTF opublikowała uwagi pana Tomaszewskiego na temat drugiego tomu mojej "Fizyki" dla liceów, a niedawno otrzymała jeszcze od niego drugą porcję uwag (Suplement), które mi udostępniono. Sprawa ma już swoją historię: te uwagi, w nieco innej wersji, dostał już kiedyś od p. Tomaszewskiego mój Wydawca, a ja na nie - za jego pośrednictwem - kilka tygodni temu odpowiedziałem. Najwyraźniej - nie wystarczyło. Skoro więc p. Tomaszewski życzy sobie dyskusji publicznej - trudno, nie mogę się uchylić, chociaż zrobię to z przykrością.

Na początek odniosę się do uwag, z którymi się zgadzam, bo tych jest mniej (omawiam tylko te opublikowane na stronie www Sekcji Nauczycielskiej) i to oczywiście zrobię z wielką przyjemnością:

1. Kąt, pod jakim załamana jest cząsteczka wody, to rzeczywiście 105, a nie 130 stopni.
2. Nachylenie linii lód/woda w diagramie fazowym (p,T) jest dobre (nietypowe - w stronę lodu), tylko linia jest nieprawdźwie wybrzuszona w prawo (powinna być prosta albo niedostrzegalnie wybrzuszona w lewo). Na dwa z trzech bliźniaczych rysunków rzeczywiście nie przeniosłem kropek odpowiadających punktowi krytycznemu.
3. Idealny kryształ diamentu rzeczywiście może mieć ścięte naroża, o czym nie napisałem. W podpisie pod rysunkiem 10.5 dopiszemy słowa "między innymi" (czyli będzie: *...między innymi na wierzchołkach sześciątów i na środkach ich ścian*).
4. Rygory przestrzenne rządzące narastaniem kryształu rzeczywiście mogą być inne od tych, które obowiązują przy wiązaniu pojedynczej cząsteczki. Poprawimy.
5. Pomyłone jest pojęcie struktury krystalicznej z odmianą alotropową (fulereny). W dodruku poprawię terminologię.
6. Płatki śniegu rzeczywiście nie są kryształami wody. Wykreślimy to zdanie.

Za te, oraz kilka innych celnych uwag sformułowanych gdzie indziej, jestem ich Autorowi wdzięczny.

Co do reszty:

1. P. Tomaszewski zupełnie niepotrzebnie martwi się o użytkowników mojego podręcznika. Z moich tekstów uczyło się już przez ostatnich kilkanaście lat kilka roczników młodych ludzi. Maturę z fizyki zdawali gładko, a na olimpiadach "drużynowo" zwykle spisywali się najlepiej z Małopolski. Mój styl - to moja sprawa. Dopóki nie przysparza on uczniom późniejszych kłopotów (a nie znam takiego przypadku), to nie widzę tematu do dyskusji. A może sukcesy olimpijskie moich podopiecznych świadczą o tym, że właśnie tak trzeba?
2. W termodynamice rzeczywiście używam przeciwstawnie "grzejnicy" i "chłodnicy". Ocean jako "grzejnik" jakoś mi nie pasuje.
3. O tym, dlaczego obiekty na ogół są "zanurzone", a nie "umieszczone" w polu, już p. Tomaszewskiemu pisałem. "Umieszczenie" może być tylko rezultatem celowego działania istoty myślącej. Podobno Bóg umieścił Adama w Raju, ale już mojego szanownego Adwersarza nikt w ziemskim polu magnetycznym nie umieszczał, chociaż na pewno nie zaprzeczy, że jest w tym polu zanurzony. Termin "zanurzenie" ma niewspółmiernie szerszy zasięg, niż "umieszczenie"; dlatego je stosuję i - mimo protestów p. Tomaszewskiego - będę stosował w przyszłości.
4. Sprawę skojarzenia "punktowy elektron" - "punktowy ślad na kliszy" też już p. Tomaszewskiemu wyjaśniałem więc mogę tylko powtórzyć w bardziej szczegółowej formie. Obiekt o matematycznej strukturze fali (funkcja falowa pojedynczego elektronu), odpowiedzialny za obraz interferencyjny powstający na kliszy, cechuje rozciągłość przestrzenna niewspółmiernie większa, od rozmiarów samego elektronu a nawet od rozmiarów czarnego ziarenka, które powstaje w kliszy za sprawą uderzenia pojedynczego elektronu. W książce są przeciwstawione sobie dwie skale wielkości: skala pojedynczego elektronu (a nawet pojedynczego ziarenka w kliszy) przeciwstawiona jest skali, w jakiej następuje przestrzenna zmienność funkcji falowej. P. Tomaszewski, z uporem godnym lepszej sprawy, nie może się oderwać od analizowania nieciekawej relacji między wielkością elektronu i wielkością ziarenka srebra w kliszy. Tam jest mowa o czymś innym.

I dalej zapytuje p. Tomaszewski: "Po co *zbierzemy odpowiednią liczbę punktowych śladów*? Odpowiedź jednoznacznie wynika z tekstu: po to, aby zobaczyć strukturę funkcji falowej, a przynajmniej rozkład jej modułu na przekroju wyznaczonym przez kliszę.

Pan Tomaszewski pyta jeszcze *Co się "dzieje" z elektronem?* (który zaznaczył swój ślad na kliszy). To nie jest istotne. Po zderzeniu z kliszą ten elektron wychodzi bowiem spod władania funkcji falowej, której zarysy chcemy zobaczyć na kliszy.

5. Na wszelki wypadek spytałem naszych atomowców, czy określenie "powłoka domknięta" jest poprawne. No więc okazuje się, że jest. Określenie "powłoka zapelniona" też jest bez zarzutu. Może rzeczywiście "powłoka nie zapelniona" brzmi lepiej, niż "powłoka niedomknięta". I chyba taka "niedomknięta powłoka" gdzieś w tekście była. Jeżeli znajdę, to zmienię.
6. Cząsteczki, jako "odrębne zlepki atomów" przeciwstawiłem kryształom, strukturom makroskopowym. Pan Tomaszewski zadaje retoryczne pytanie *Gdzie podziały się oddziaływania międzyatomowe, skoro są to tylko zlepki atomów?* Gdyby przeczytał poprzednie dwie strony, to by te oddziaływania tam znalazł. Na poziomie dostępnym dla ucznia szkoły średniej jest tam omówiony mechanizm wiązania cząsteczki.
7. Wbrew sugestii p. Tomaszewskiego termin "interferencja destruktywna" (dla przeciwstawienia "interferencji konstruktywnej") jest całkiem nieoryginalny i często stosowany.
8. Pan Tomaszewski w swoich uwagach "cytuje" z podręcznika, że światło *jest obfitym strumieniem pojedynczych pakietów falowych* sprytnie pomijając resztę zdania. Rzeczywiście, taki wyrwany cytat brzmi idiotycznie. Ale gdy przeczyta się całe zdanie: *Zwykle światło jest na ogół obfitym strumieniem pojedynczych pakietów falowych wyemitowanych niezależnie przez różne atomy substancji świecącej*, to okazuje się, że wszystko jest w porządku. Każda metoda jest dobra, gdy się chce dolożyć...
9. Pytałem paru osób z branży, czy określenie "wartość bezwzględna wektora" jest według nich właściwe. Nikt nie zgłosił zastrzeżeń, chociaż niektórzy woleliby "moduł". Za to proponowana przez p. Tomaszewskiego "długość" wektora jest zupełnie nie do przyjęcia. Długość mierzymy linijką. Kto umie linijką zmierzyć wartość bezwzględną pędu obiektu, moduł wektora pola elektrycznego albo wartość bezwzględną siły (nie na rysunku, ale na obiekcie fizycznym)? Wektor to nie jest strzałka, jak się wydaje niektórym nauczycielom w gimnazjach (i nie tylko).
Proponowany przez p. Tomaszewskiego termin "wartość wektora" też nie jest bezpieczny. Wartość wektora to sam wektor. Mówimy przecież "funkcja o wartościach wektorowych". Lepiej więc nie ryzykować z "wartością wektora" jako synonimem wartości bezwzględnej (modułu).
10. Dlaczego nie piszę o *kwantach* w miejscu, gdzie piszę o pakietach falowych? No bo tak to już jest z dualizmem, że jak trzeba, to się myśli o kwantach (cząstkach, fotonach), a jak trzeba, to o pakietach falowych.
11. Na temat dipoli przyciąganych w kierunku, w którym pole elektryczne "gęstnieje". Czy p. Tomaszewski dysponuje bursztynem odpychającym elektrycznie obojętne papierki? Trzeba wyjątkowo złej woli, żeby nie doczytać się sensu odpowiedniego fragmentu tekstu. Pole, w którym znalazły się dipole, samo było przyczyną ich powstania lub uporządkowania (napisałem wyraźnie: dipol ustawia się). W takim przypadku dipol zawsze jest przyciągany w stronę bliższego źródła. I nic tu nie pomoże cytowanie nazwisk naszych Starszych Kolegów.
12. Siatka dyfrakcyjna od pary szczelin nie różni się w swej istocie - jak utrzymuje p. Tomaszewski - gęstością szczelin, tylko ich ilością. Obraz z siatki dyfrakcyjnej jest jakościowo różny od obrazu z pary szczelin nie dzięki małej odległości szczelin w siatce, tylko dzięki ich dużej liczbie. Odległość szczelin musi być natomiast odpowiednio dobrana do długości fali, co w równym stopniu dotyczy pary szczelin, jak i siatki.
13. Sprawa wytwarzania promieniowania rentgenowskiego. Oczywiście można cały proces tworzenia tego promieniowania załatwić standardowym hasłem "promieniowanie hamowania" bez wnikania w to, co dzieje się wtedy w materii. Nie wiem, gdzie p. Tomaszewski doczytał się w inkryminowanym akapicie wzmianki o promieniowaniu charakterystycznym. Tam nie ma o nim ani słowa. Jeżeli do jonu wpadnie elektron swobodny, to może zająć w nim miejsce, pozbywając się nadmiaru energii i dając przyczynek do promieniowania o ciągłym widmie. Co to ma wspólnego z promieniowaniem charakterystycznym? Wyemitowane promieniowanie ma energię zależną od początkowej energii przechwyconego elektronu. To, że bezpośrednio przechwycenie elektronu "rentgenowskiego" przez jon, połączone z emisją kwantu rentgenowskiego, jest mało prawdopodobne, to zupełnie inna sprawa, nie na podręcznik szkolny.
14. Pan Tomaszewski znalazł "błąd" w stwierdzeniu, że narastanie kryształu polega na dołączaniu miliardów atomów, wskazując na to, że jest ich znacznie więcej (nawet porównuje liczbę Avogadry z miliardem). No i słusznie. Jest ich więcej. Wiele miliardów. Że posłużyłem się chwytem z gatunku *licentia poetica*? A co w tym złego?
15. Pan Tomaszewski w dwóch miejscach sugeruje niedwuznacznie, że podejrzewa mnie o ściąganie. Po raz pierwszy, gdy pisze, że w moim tekście dostrzega "chyba" skutki "nieporadnego tłumaczenia zwrotów z języka obcego". Przecież wszyscy wiedzą, że ja jestem Mongołem, który usiłuje pisać po polsku, więc nie wypada czynić zarzutu z obcych naleciałości językowych w moim tekście (dla niezorientowanych – to był żart). W innym miejscu p. Tomaszewski sugeruje, że mogłem ściągnąć gdzieś pomysł z krasnoludkami (po naszym Instytucie chodzi już paru doktorów, w tym jeden habilitowany, którzy do dziś pamiętają, jak to

dzięki moim krasnoludkom dawno temu zrozumieli, czym jest źródło prądu). Sekcja Nauczycielska PTF, która ma rozeznanie w moim stosunku do podkradania cudzych pomysłów, mogłaby nam oszczędzić upubliczniania bredni.

16. Pan Tomaszewski pyta retorycznie, po co opis systemu dziesiętnego na antylopach? Już tłumaczyłem, ale mogę powtórzyć: ...bo system dziesiętny wziął się z liczenia na palcach. A na palcach liczono wtedy, kiedy liczeniu podlegały owoce, orzechy, antylopy i takie tam. Tranzystorów, telewizorów, czy pralek automatycznych na palcach już nikt nie liczył.
17. Wbrew opinii p. Tomaszewskiego, przykład z nurkiem na dnie stawu jest co najmniej bez zarzutu. Przede wszystkim dlatego, że każdy może sobie to doświadczenie powtórzyć w dowolnej sadzawce z karasiami. Po drugie dlatego, że oglądanie obrazu świata nadwodnego spod wody jest niezmiernie klawym zajęciem (nie znalazłem lepszego określenia). Poza tym nie wypada żartować z topielców, a już na pewno nie można żartować z poprawnie zaprojektowanego eksperymentu (zresztą jak też tak leżałem przez chwilę na dnie z cegłą na brzuchu i żyję!). Na pierwszym rysunku nurek nie widzi domku bo... na niego nie patrzy. Pan Tomaszewski też nie widzi ściany która jest za nim, gdy to czyta, chociaż ta ściana niewątpliwie jest.
18. Pan Tomaszewski pyta, czy zjawisko zielonego promienia zasługuje na trzy strony tekstu z obrazkami? Jeżeli p. Tomaszewski zaobserwuje zielony promień, a zdarzy się (rozważamy rzecz czysto teoretycznie), że będziemy pisać wspólnie podręcznik szkolny, to wtedy jakiś kompromis w tej sprawie na pewno wypracujemy. Na razie - to moja książka...
19. Rysunek 7.10 jest zły? Hola - hola! On pokazuje prawdziwy bieg promienia świetlnego. A że nie jest to "gotowiec", który nie wymagałby od ucznia włączenia szarych komórek? - to już taka moja metoda. Ci, których uczyłem, twierdzą, że ja zmuszam do myślenia. Coś w tym jest... Tak więc na lekko rozindyczone pytanie *To Autor nie może przygotować poprawnego rysunku?!* (pytajnik, wykrzyknik) odpowiadam: autor "może", ale nie przygotowuje. Zresztą - już to kiedyś tłumaczyłem p. Tomaszewskiemu na piśmie.
20. Pan Tomaszewski rzuca cytatem: *Co faluje? Naprawdę nie wiadomo*. Beż żadnego komentarza, jako "zarzut sam w sobie". Publiczności należy się wyjaśnienie, o co chodzi. Otóż chodzi o to, że z punktu widzenia matematyki funkcja falowa (ta pełna, zależna od czasu) jest "falującym obiektem". Co do tego nie ma chyba wątpliwości. Nasza niedoskonała intuicja jest przyzwyczajona do tego, że jak jest fala, to musi być ośrodek falujący (choć już przed Einsteinem ta intuicja kazała nam na jakiś czas nieszczęśliwie uwierzyć w eter). A co faluje, gdy mamy funkcję falową? No... "nie wiadomo. Naprawdę nie wiadomo". Jakoś to sformułowanie p. Tomaszewskiego drażni, chociaż nigdzie nie napisał, dlaczego.
21. Nie piszę o fotonach? Fotony wymienione są w książce kilkanaście razy, co sprawdziłem z pomocą przeglądarki. P. Tomaszewski w swoim *Suplemencie do uwag*, który mi dostarczono, cytuje zresztą bezpośrednio z tekstu książki: "Str. 231/21 - *paczka falowa (foton)*." Głupstwo, a cieszy...

I jeszcze jedno. W uwagach krytycznych p. Tomaszewskiego, skierowanych kiedyś do mojego Wydawcy, było między innymi kilka uwag słusznych, w tym jedna grubego kalibru. Dotyczyła ona tytułu podrozdziału na stronie 18, który na razie brzmi *Potencjał w polu elektrostatycznym*. Oczywiście - tak jest źle. Powinno być *Potencjał pola elektrostatycznego*. Tytuł poprawimy przed dodrukiem i p. Tomaszewski wiedział, że ja tę uwagę zaakceptowałem (dostał od Wydawcy moją odpowiedź na piśmie). Zachodzi więc pytanie, dlaczego p. Tomaszewski teraz o tym nie wspomniał? Przecież (jak sugeruje) to w trosce o nauczycieli i o czystość nauczania fizyki skierował swoje "Uwagi" do Sekcji Nauczycielskiej PTF. No więc - dlaczego?

Mam jeszcze słowo do p. Gołąb-Meyer, która w kontekście *Uwag* p. Tomaszewskiego była łaskawa napisać i zamieścić na stronie PTF kilka ciepłych słów na temat mojej książki i jej autora. Otóż p. Tomaszewski nigdzie w swoim tekście nie użył określenia "recenzja". I słusznie. Jego (tego słowa) zastosowanie w tekście p. Gołąb-Meyer jest nieuzasadnione, bowiem recenzja musi spełniać podstawowy warunek: musi być zamówiona. Jednym słowem: ktoś musi jej autora zapytać o zdanie. W przeciwnym wypadku mamy tylko - na przykład - "uwagi".

Sławomir Brzezowski