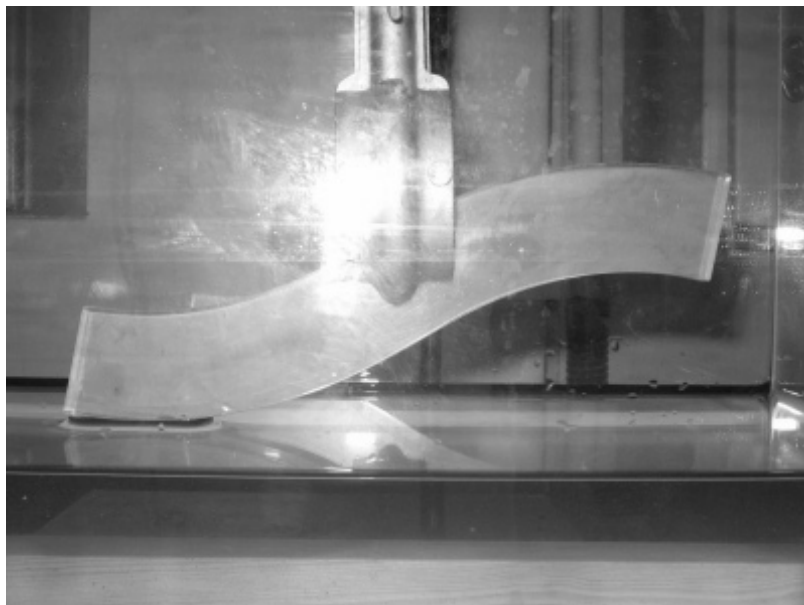
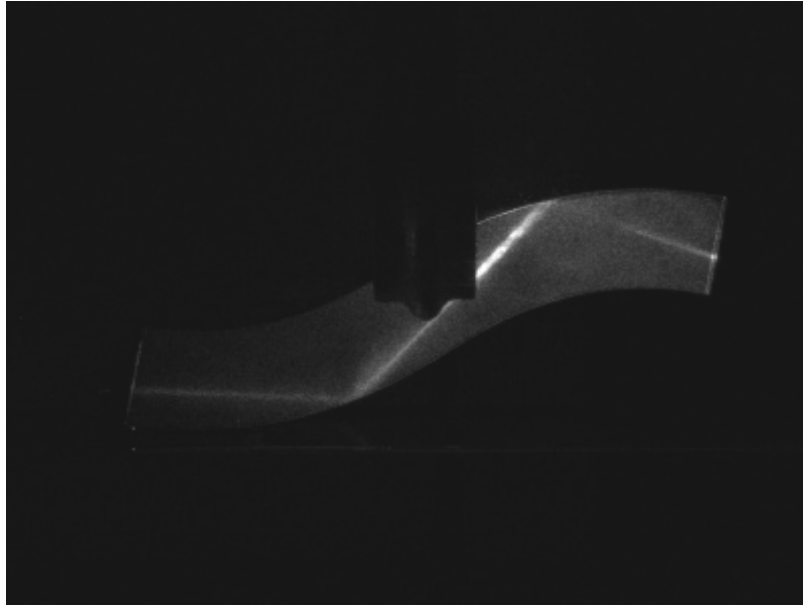


Bardzo często w zestawach kładziony jest nacisk na element zaskoczenia, pozornej niezgodności z dotychczasowym doświadczeniem życiowym ucznia, czasami pytania do zestawu są podchwytliwe. Wszystkie te zabiegi mają na celu silniejsze utrwalenie w pamięci ucznia prezentowanego zjawiska czy procesu, jego charakterystycznych cech. Powyższe czynniki powodują, że udzielenie poprawnej odpowiedzi musi być poprzedzone wnikliwym procesem myślowym opartym na kojarzeniu znanych faktów teoretycznych dotyczących zagadnienia i dopasowania ich do szczególnej sytuacji prezentowanej w doświadczeniu.

Omawiany zestaw doświadczalny powstał przy okazji organizowanego od szeregu lat Turnieju Fizycznego dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Tradycją stała się zasada, że w ścisłym finale rozstrzygające pytania dotyczą zestawów doświadczalnych. Owe doświadczenia przygotowywane właśnie z myślą o turnieju zyskały miano „zestawów doświadczalnych z wieloma pytaniami”. Idea zestawu polega na tym, by do prezentowanych doświadczeń można było formułować wiele pytań ułożonych w pewien logiczny ciąg. Doświadczenia w zestawie dotyczą bądź tego samego zjawiska, pokazując jego różne przejawy, bądź różnych zjawisk fizycznych, ale mających podobne przejawy zewnętrzne. Każde pytanie dotyczy odpowiednio zmodyfikowanego doświadczenia. Należy bądź przewidzieć efekt doświadczenia, bądź wyjaśnić zaobserwowany efekt doświadczalny.

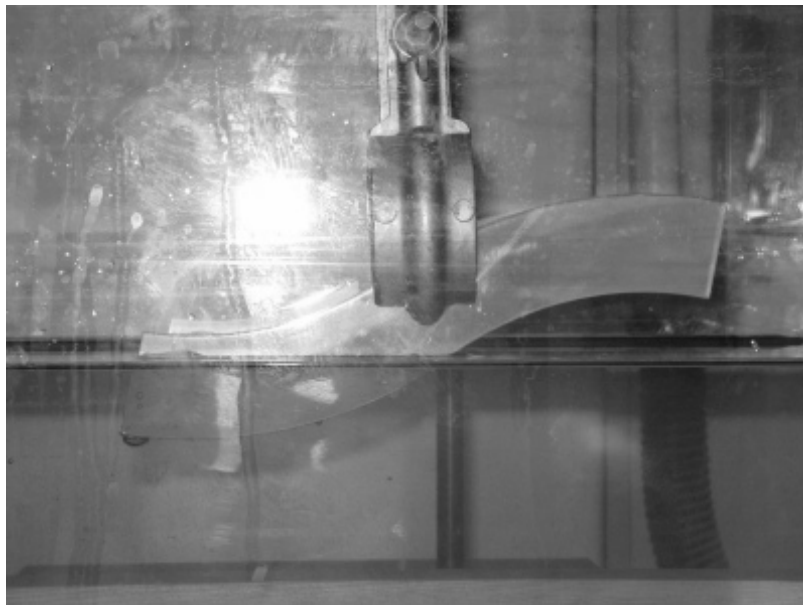
**Pozioma wiązka laserowa wpada do krzywki z pleksiglasu znajdującej się w akwarium i ulega całkowitemu wewnętrznemu odbiciu.**



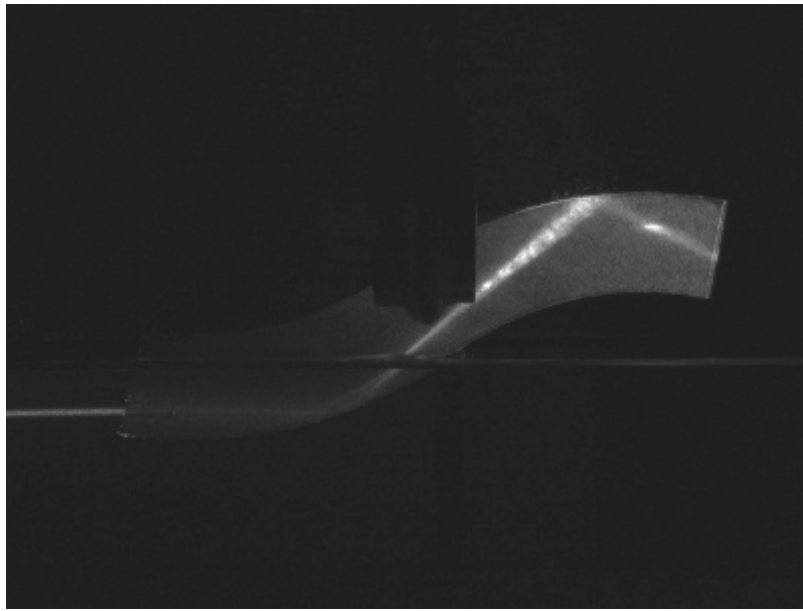


Jak widać ze zdjęcia 1, w akwarium znajduje się woda, ale krzywka nie jest w niej zanurzona. W dalszej części doświadczenia będziemy dolewać wody, zastanawiając się:

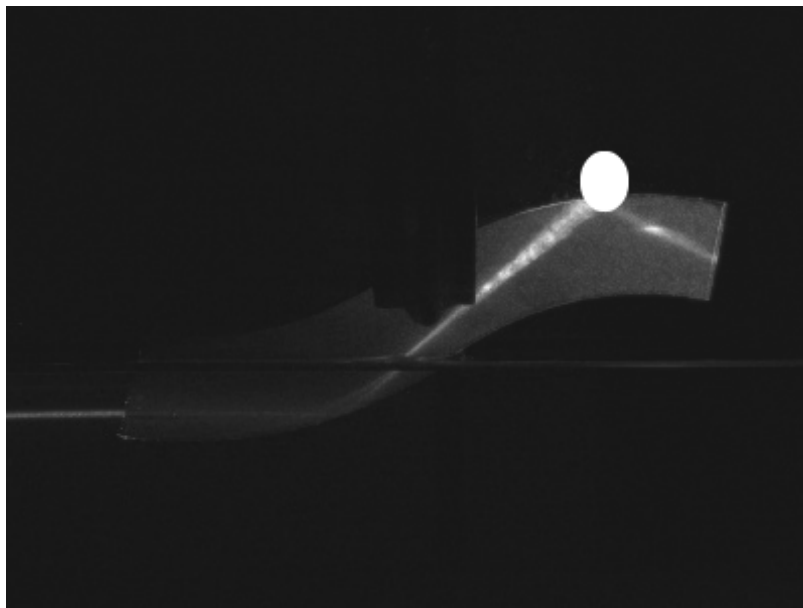
**Jaki wpływ na bieg wiązki będzie miało dolanie wody do akwarium tak, by miejsce odbicia znalazło się pod wodą?**



*Obserwator oczekuje wyjścia wiązki do wody dzięki załamaniu, ale istnieje też, co jest zaskoczeniem, możliwość, że dla dostatecznie dużego kąta padania zanurzenie krzywki nie zmieni biegu wiązki:*

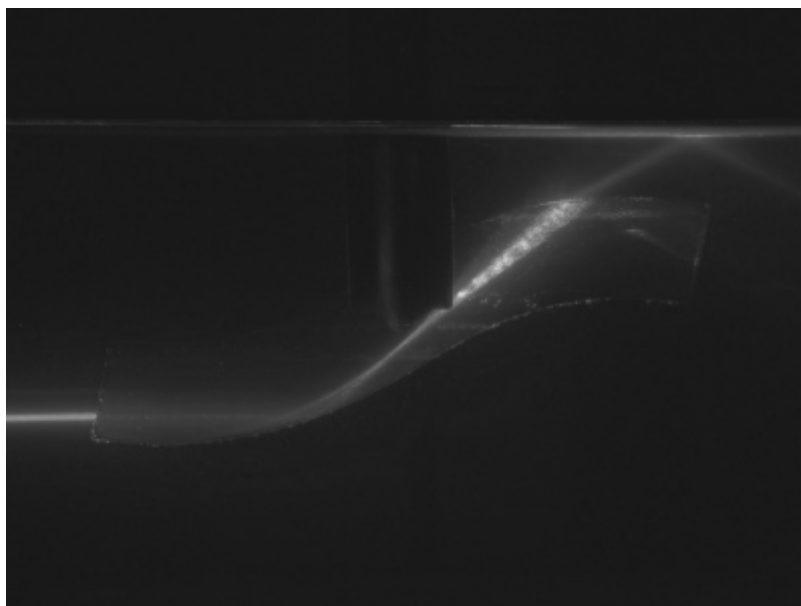


W miejscu zaznaczonym na zdjęciu, zwilżamy krzywkę wodą.



**Wyjaśnij, dlaczego zwilżenie miejsca, na które pada wiązka nie powoduje wyjścia wiązki do powietrza.**

*Cienka warstwa wody powoduje oczywiście przejście wiązki przez granicę pleksi-woda ale na warstwie woda-powietrze, dzięki całkowitemu wewnętrznemu odbiciu, następuje zawrócenie biegu wiązki. Można to pokazać całkowicie zanurzając krzywkę:*



Wykorzystując podobne, jak proponowany powyżej, „zestawy doświadczalne z wieloma pytaniami” w praktyce szkolnej, można formułować pytania inaczej, zmieniać ilość pytań, można też modyfikować zestawy doświadczalne. Należy jednak pamiętać, że zbyt duża ilość pytań, lub pytania zbyt szczegółowe mogą pogorszyć efekt dydaktyczny, stąd proponowana ilość pytań wydaje się optymalna.

To, że efekty doświadczeń w „zestawach doświadczalnych z wieloma pytaniami” bywają zaskakujące, podnosi ich atrakcyjność, budząc zainteresowanie uczniów zjawiskiem i prowokując pytania. Stymulowanie takiej postawy u uczniów jest niezwykle istotnym czynnikiem prowadzącym w konsekwencji do sukcesu w nauczaniu fizyki.

Andrzej Trzebuniak