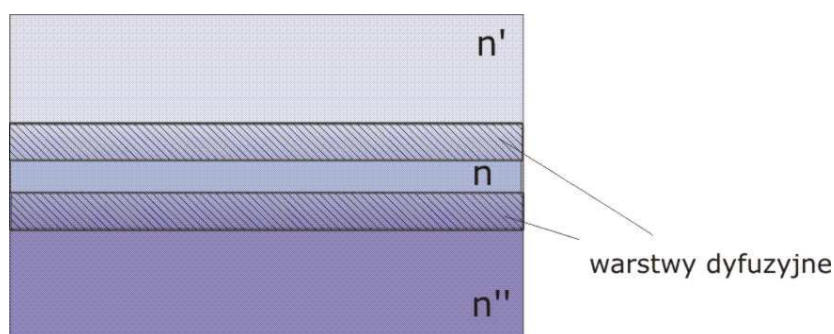


Wiązka światła w kształcie sinusoidy.

Do uzyskania wiązki światła w kształcie sinusoidy, trzeba wziąć trzy dające się rozmieszać ze sobą ciecze o różnych współczynnikach załamania i dokładnie umieścić jedną nad drugą. Ciecze będą ulegać wzajemnej dyfuzji i po jakimś czasie, na granicach cieczy powstaną dwie warstwy dyfuzyjne (Rys. I.12).



Rys. I.12.

Najtrudniejszą rzeczą jest dobranie odpowiednich cieczy, ponieważ ciecz znajdująca się po środku musi spełniać dwa warunki. Pierwszy z nich mówi, że jej współczynnik załamania musi być większy od współczynnika załamania cieczy znajdujących się powyżej i poniżej niej ($n > n', n''$). Drugi warunek wynika z prawa Archimedesesa i ma następującą postać :

$$\rho'' > \rho > \rho',$$

gdzie ρ – gęstość cieczy umieszczonej po środku, ρ' – gęstość cieczy znajdującej się na samej górze, ρ'' – gęstość cieczy znajdującej się na samym dole.

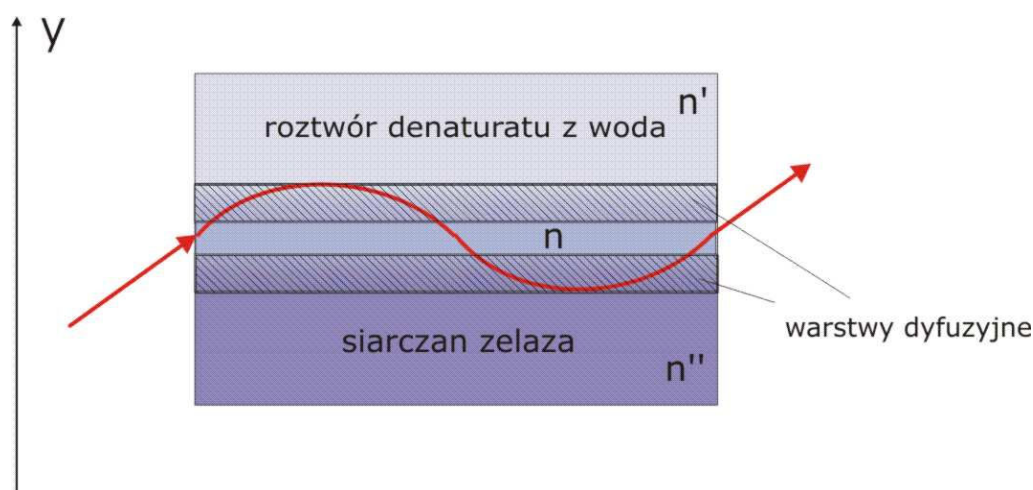
Powyższy warunek spełniają następujące roztwory:

- na samej górze (ρ') - roztwór woda-spirytus(96%) w proporcji objętościowej 1:2;
- po środku (ρ) - roztwór gliceryna-spirytus(96%) w proporcji objętościowej 1:3;
- na dnie (ρ'')- roztwór o składzie: 45g siarczanu żelaza na 400ml wody.

Woda używana do zrobienia roztworów powinna być przegotowana lub odstana przez co najmniej 24h, w ten sposób pozbedziemy się z niej pęcherzyków powietrza, które przeszkadzają w pokazie.

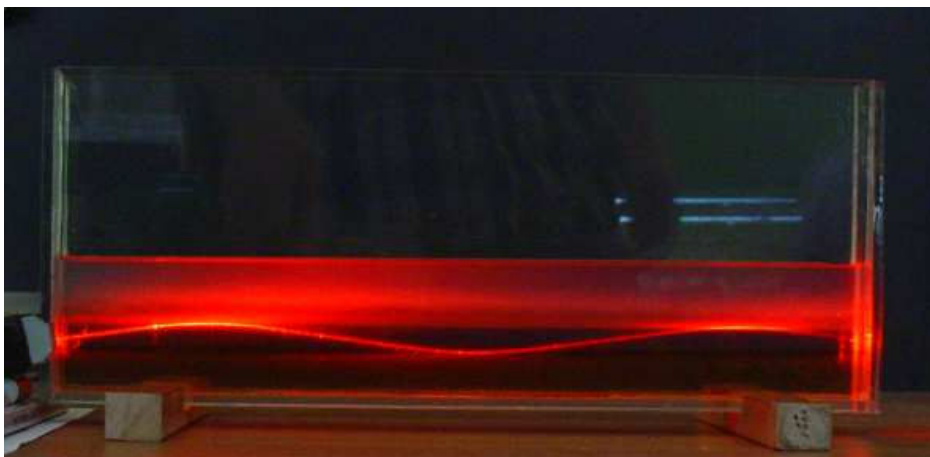
Zamiast spirytusu (96% alkoholu), możemy użyć denaturat (92% alkoholu).

Jeżeli mamy już przygotowane roztwory należy je teraz umieścić w szklanej kuwecie (takiej samej jak w doświadczeniu z punktu I.1.2a). Jako pierwszy wlewamy roztwór o najmniejszej gęstości (woda-spirytus 1:2). Następnie za pomocą lejka z zamocowanym gumowym węzłem, należy nalać (podobnie jak w doświadczeniu z punktu I.1.2) na dno kuwety roztwór o średniej gęstości (gliceryna-spirytus 1:3). Na sam koniec pozostało nalanie z pomocą lejka z gumowym węzłem najgęstszego roztworu, postępujemy jak poprzednio nalewając go tak aby rozszedł się po całym dnie, unosząc pozostałe roztwory do góry.



Rys. I.13.

Po odczekaniu kilku minut (roztwory ulegają wzajemnej dyfuzji) powstaną dwie warstwy dyfuzyjne (Rys. I.13).

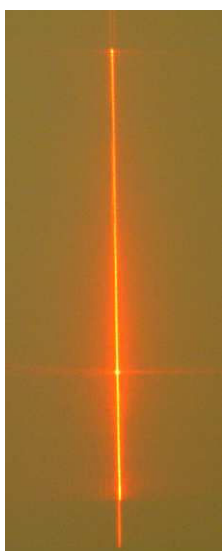


Zdj. I.10

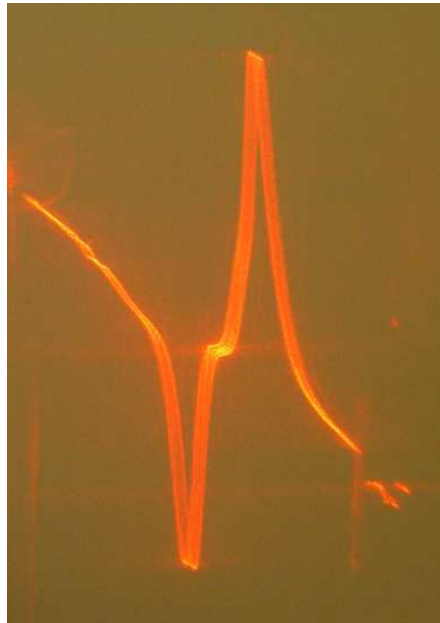
W górnej warstwie dyfuzyjnej współczynnik załamania światła zmniejsza się w sposób ciągły zgodnie ze zwrotem osi y , natomiast w dolnej warstwie dyfuzyjnej współczynnik załamania zwiększa się zgodnie ze zwrotem osi y .

Pozostaje nam teraz tylko skierować w jedną z warstw dyfuzyjnych wiązkę światła laserowego i obserwować jak będzie się ona rozprzestrzeniać (Zdj. I.10). Jak to zostało wyjaśnione w punkcie I.1.2, wiązka światła zagnie się w stronę od mniejszych ku większym wartościom współczynnika załamania cieczy, następnie natrafi na drugą warstwę dyfuzyjną i zostanie ponownie ugięta (Rys. I.13).

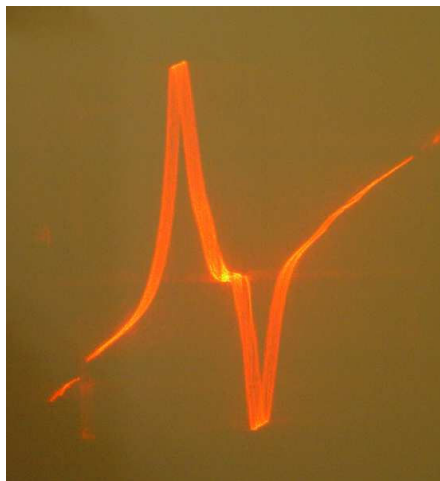
Jeżeli teraz rozszczepioną wiązkę światła będziemy rzutować poprzez kuletę na umieszczony za nią ekran, w analogiczny sposób jak w punkcie I.1.2a, to uzyskamy dwa zagięcia linii, w górę i w dół. Zjawisko to spowodowane jest uginaniem promieni świetlnych w dół przez górną warstwę, a przez dolną - w górę (Zdj. I.11a, I.11b, I.11c).



Zdj. I.11a

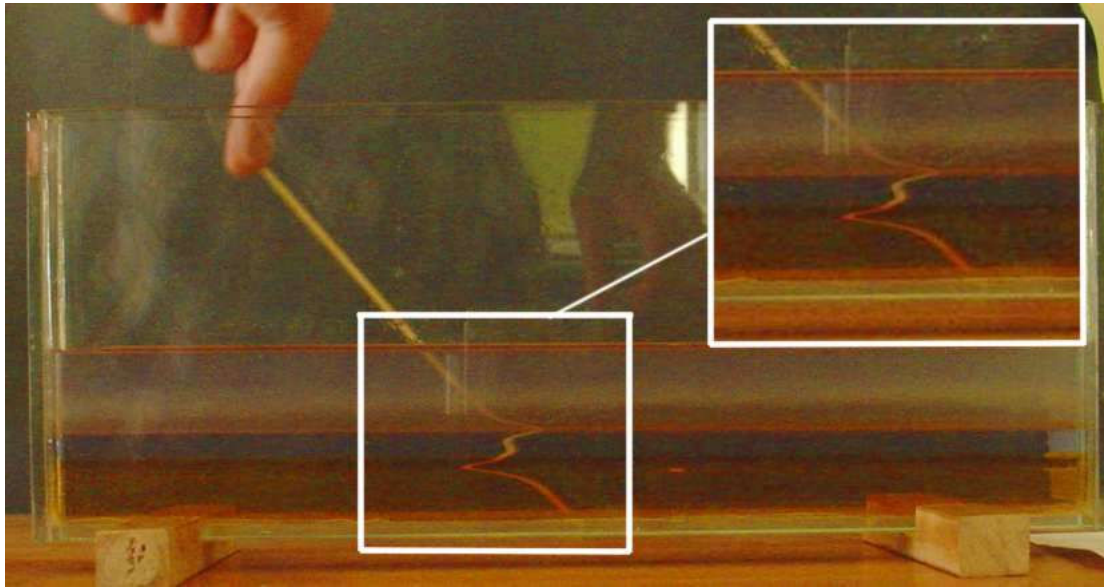


Zdj. I.11b



Zdj. I.11c

Natomiast jeżeli umieścimy za kufetą drut, jego obraz obserwowany poprzez niejednorodny ośrodek, będzie wyglądał na ugięty w dwóch miejscach. Będzie to ugięcie w kierunku poziomym (Zdj. I.12), które zostało omówione w punkcie I.1.2c.



Zdj. I.12