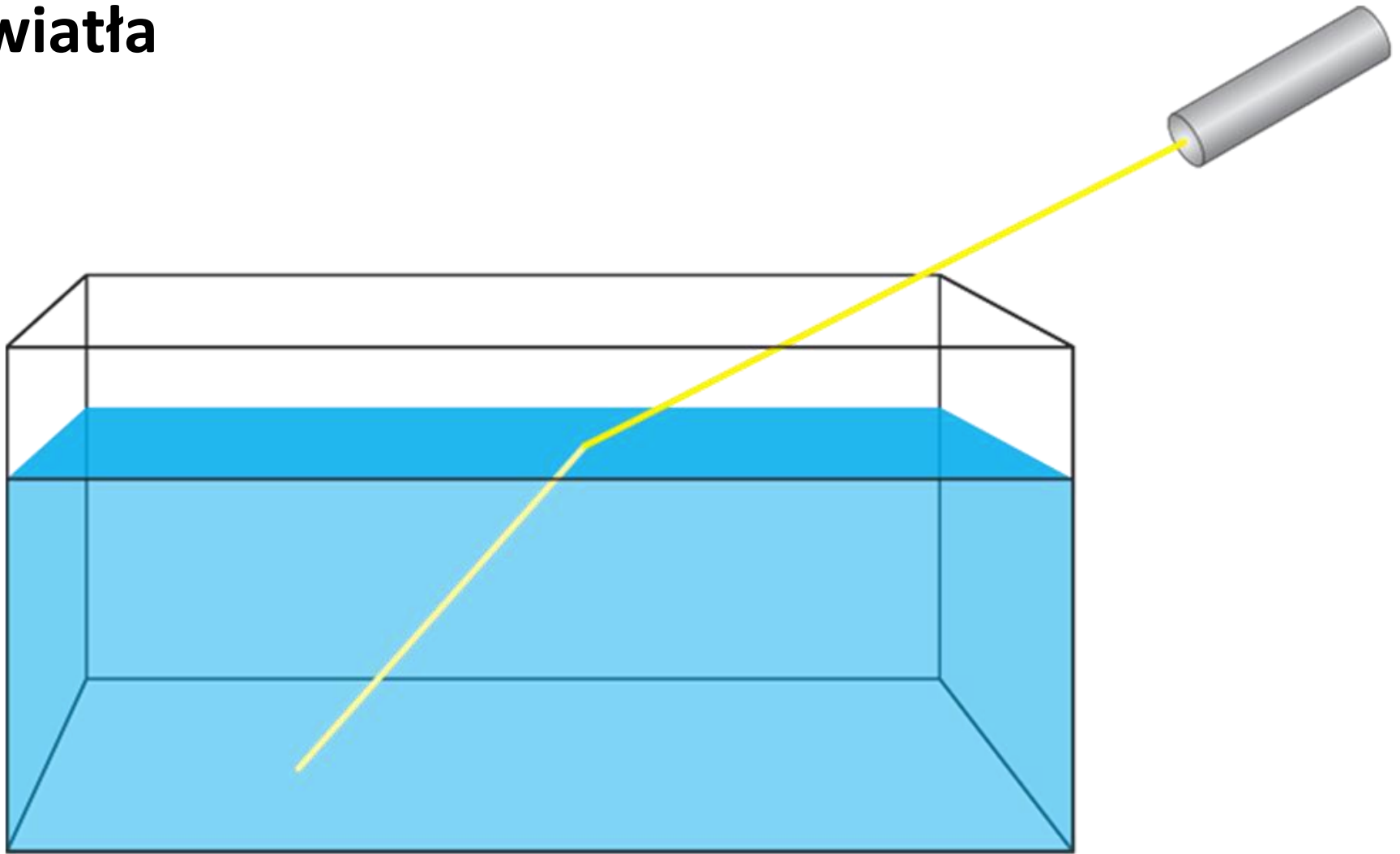


Jak załamuje się światło w szklance wody



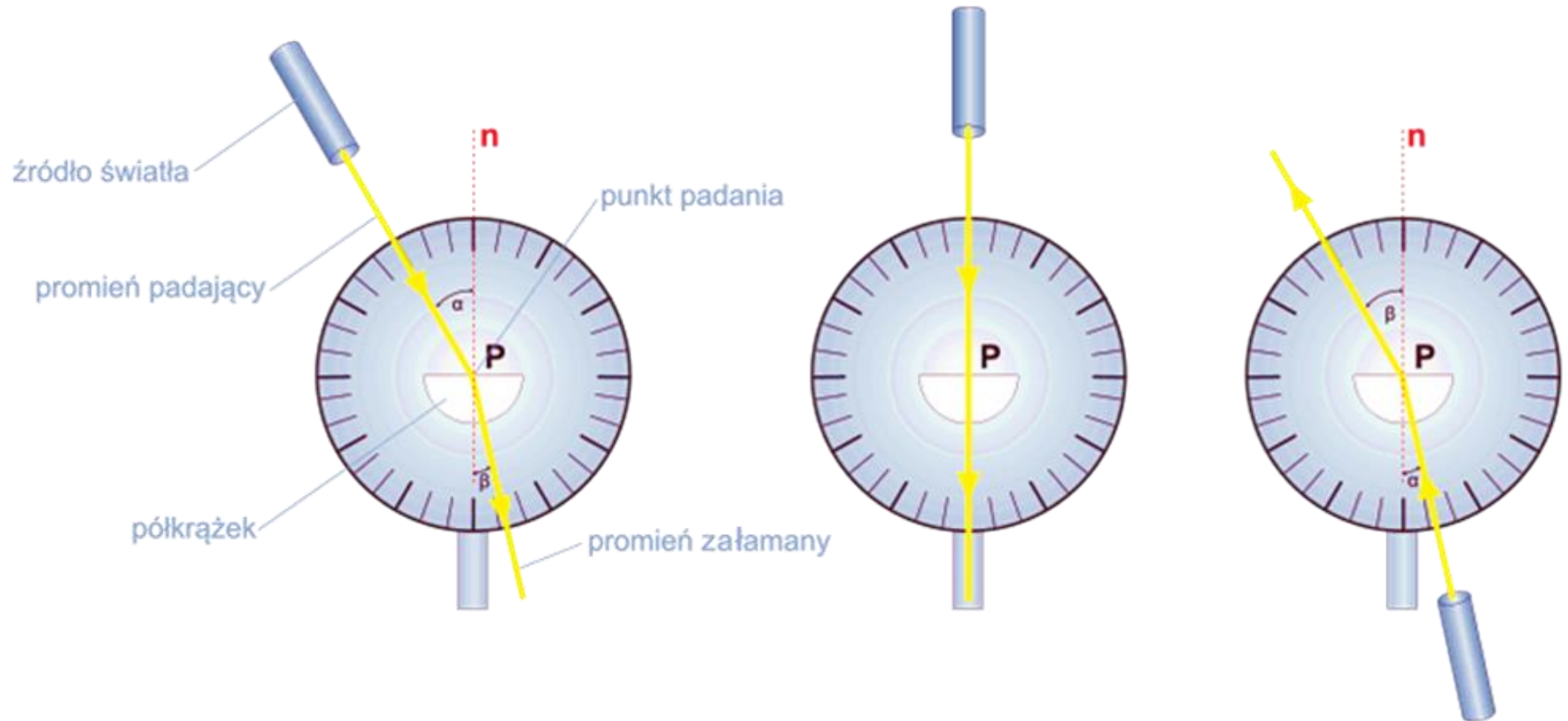
Jeśli światło pada na granicę dwóch przezroczystych ośrodków, to zwykle jego część odbija się (zgodnie z prawem odbicia), a część wchodzi do drugiego ośrodka. Mówimy, że światło załamuje się.

Załamanie się promienia światła



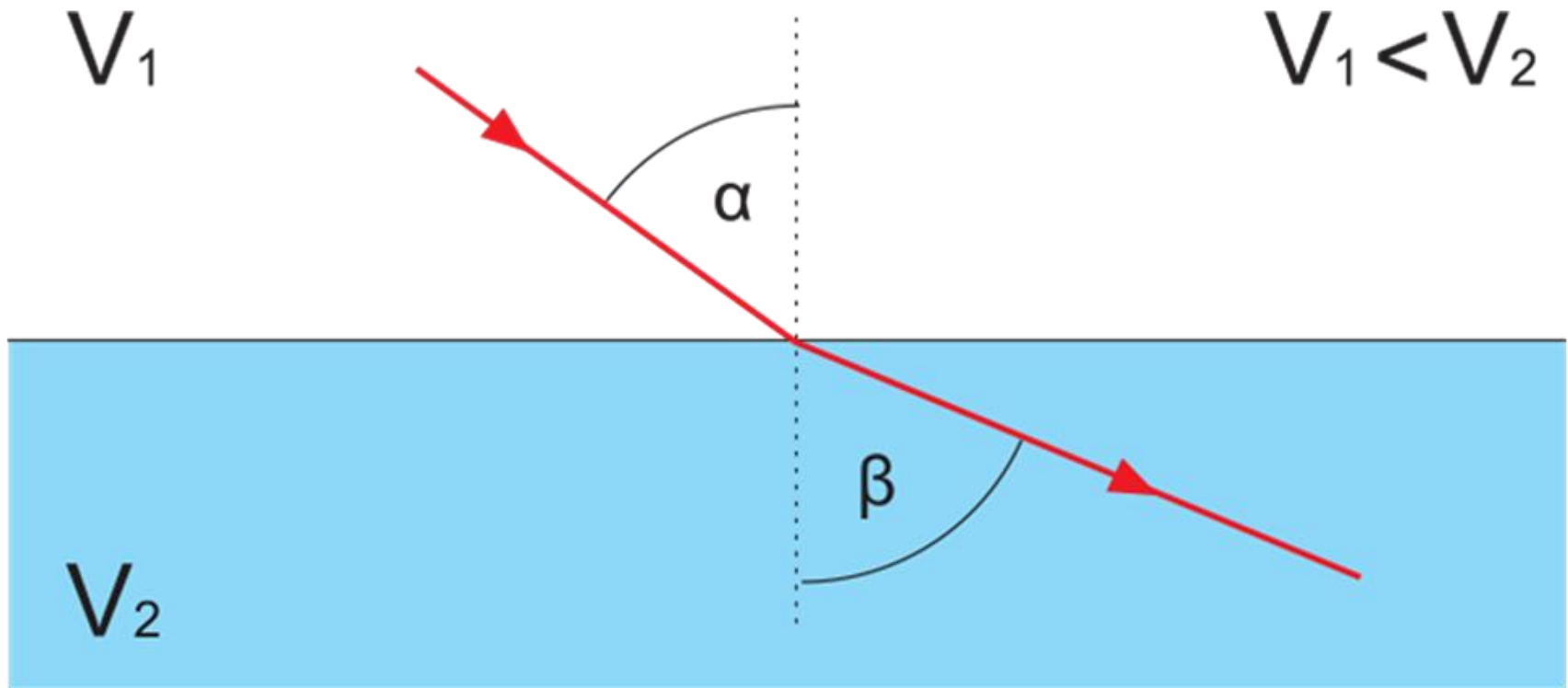
Promień świetlny po przejściu z powietrza do wody zmienia kierunek. Mówimy, że światło uległo załamaniu. Zjawisko załamania światła występuje wtedy, gdy światło przechodzi z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego.

Załamanie się światła



Wiązka światła biegnie wzdłuż promienia tarczy, a matowa przednia ścianka półkrążka ułatwia obserwację biegu promienia w szkłe.

Kąt padania i kąt załamania



Jeżeli światło przechodzi z ośrodka, w którym poruszało się z mniejszą szybkością, do ośrodka, w którym rozchodzi się z większą szybkością, kąt załamania **beta** jest większy od kąta padania **alfa**.

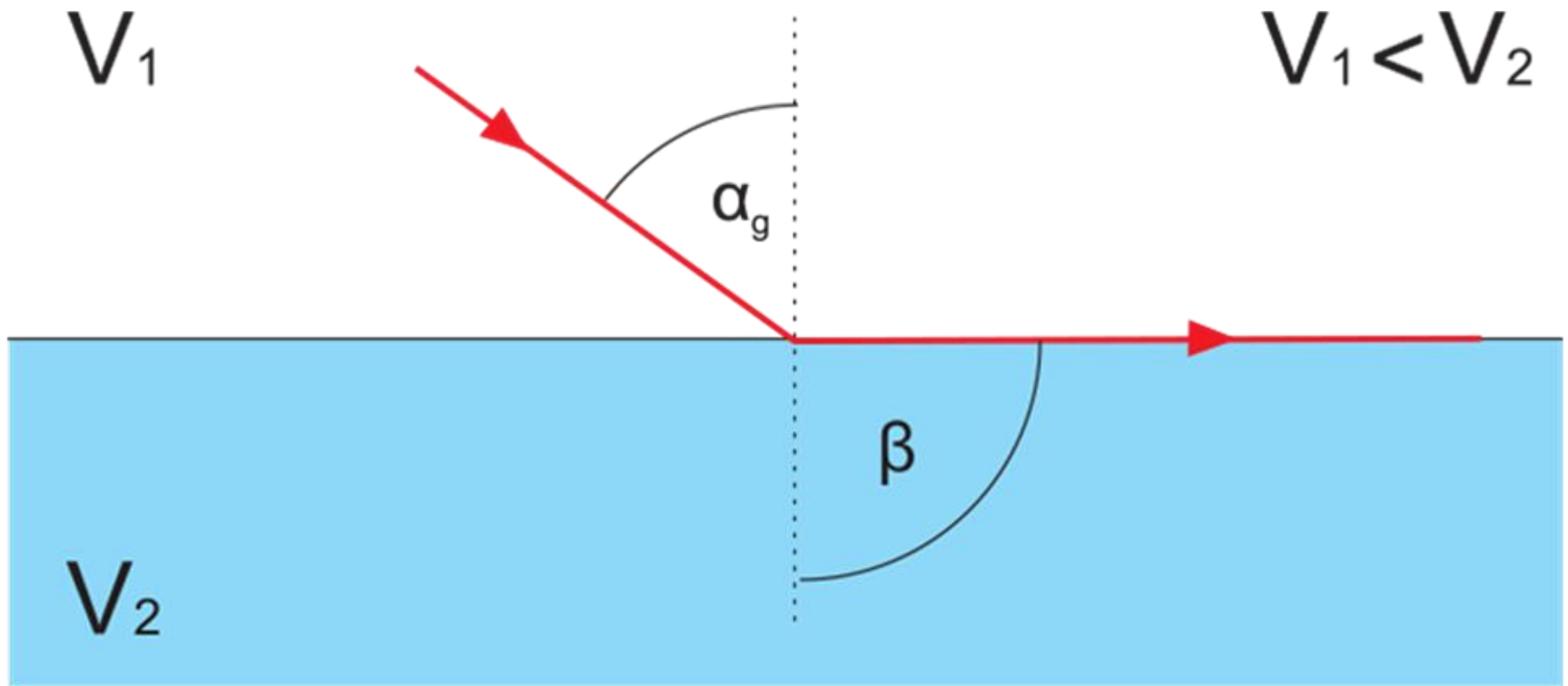
Wprowadźmy następujące oznaczenia:

n - prostopadła do powierzchni padania, wystawiona w punkcie padania **P**

α - kąt padania (między promieniem padającym a prostą **n**)

β - kąt załamania (między promieniem załamanym a prostą **n**).

Kąt padania i brak kąta załamania



Zwiększając kąt padania, doprowadzamy do sytuacji, w której promień będzie się ślizgał po powierzchni zetknięcia obu ośrodków.

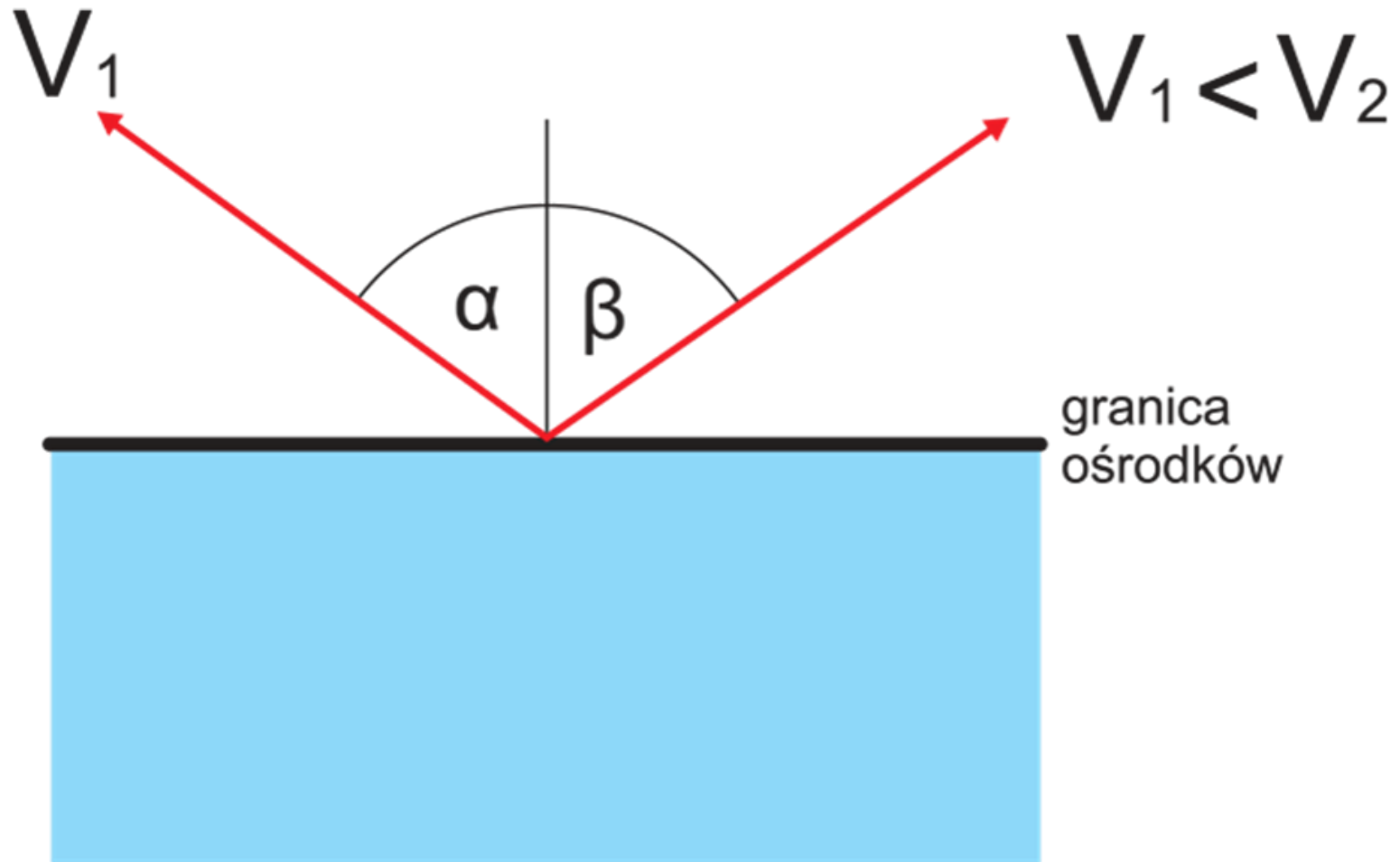
Wprowadźmy następujące oznaczenia:

n - prostopadła do powierzchni padania, wystawiona w punkcie padania P

α - kąt padania (między promieniem padającym, a prostą n)

β - kąt załamania (między promieniem załamanym a prostą n).

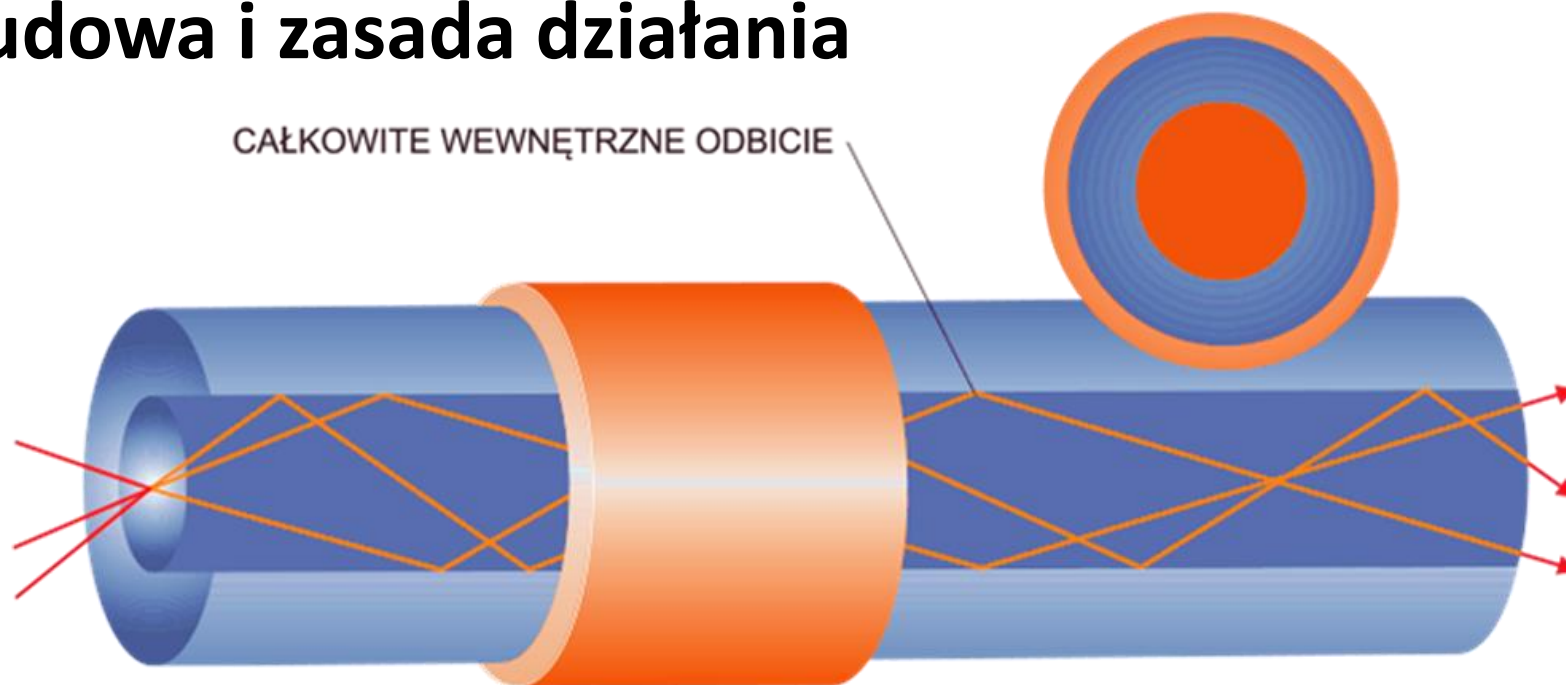
Całkowite wewnętrzne odbicie



Jeśli światło pada na granicę dwóch ośrodków pod kątem większym od tzw. **kąta granicznego**, to ulega ono tylko odbiciu zgodnie z prawem odbicia i żadna jego część nie wchodzi do drugiego ośrodka. Takie zjawisko nazywamy **całkowitym wewnętrznym odbiciem**.

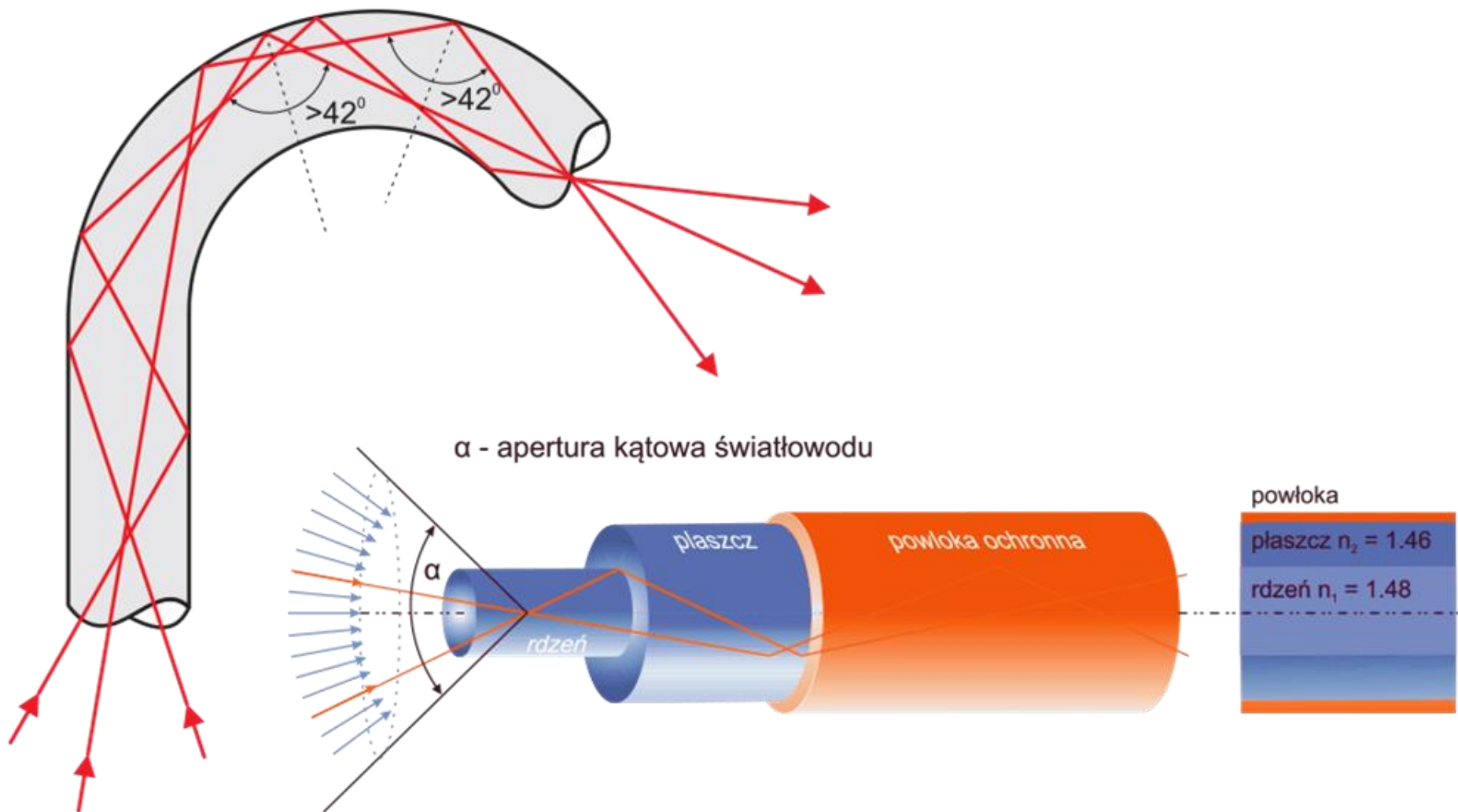
Światłowody

- budowa i zasada działania



Światłowody mogą przenosić ogromną ilość informacji (rozmowy telefoniczne, wiadomości wysyłane faksem, połączenia internetowe itp.) w bardzo krótkim czasie. Szkło, z którego wykonane jest włókno światłowodowe jest tak czyste, że sygnały świetlne mogą w nim wędrować niemal bez straty energii, a zatem bez konieczności stosowania odpowiednich wzmacniaczy.

Włókno światłowodowe wykonane jest z dwóch koncentrycznych warstw szkła: cylindrycznego rdzenia i otaczającego go płaszczu. Każda warstwa wykonana jest z innego rodzaju szkła. Światło ulega wielokrotnemu całkowitemu wewnętrznemu odbiciu na granicy warstw. Ponieważ włókna szklane światłowodów mają bardzo małe średnice (są cieńsze od ludzkiego włosa), można je wyginać w dowolny sposób bez groźby złamania i przzerwania światłowodu.



Typowy światłowód składa się z rdzenia wykonanego ze szkła, kwarcu lub polimeru powleczonego płaszczem, a całość "zatopiona" jest w powłoce ochronnej. Zastosowanie materiałów o różnych współczynnikach załamania światła dla rdzenia oraz płaszczu umożliwia utrzymanie wiązki świetlnej wewnątrz światłowodu.

Światłowody w oświetleniu

Światłowody są z pewnością przyszłością informatyki i telekomunikacji. Są akceptowane przez większość technologii sieciowych. Praktycznie niemal w każdej dziedzinie życia światłowody już znalazły swoje miejsce:

- łącza telefoniczne: możliwe jest wykonywanie niezawodnych, odpornych na błędy połączeń między centralami,

a abonentami

- linie telekomunikacyjne wzdłuż linii energetycznych

- telekomunikacyjna sieć kolejowa

- rozgłoszenie telewizyjne: telewizja kablowa

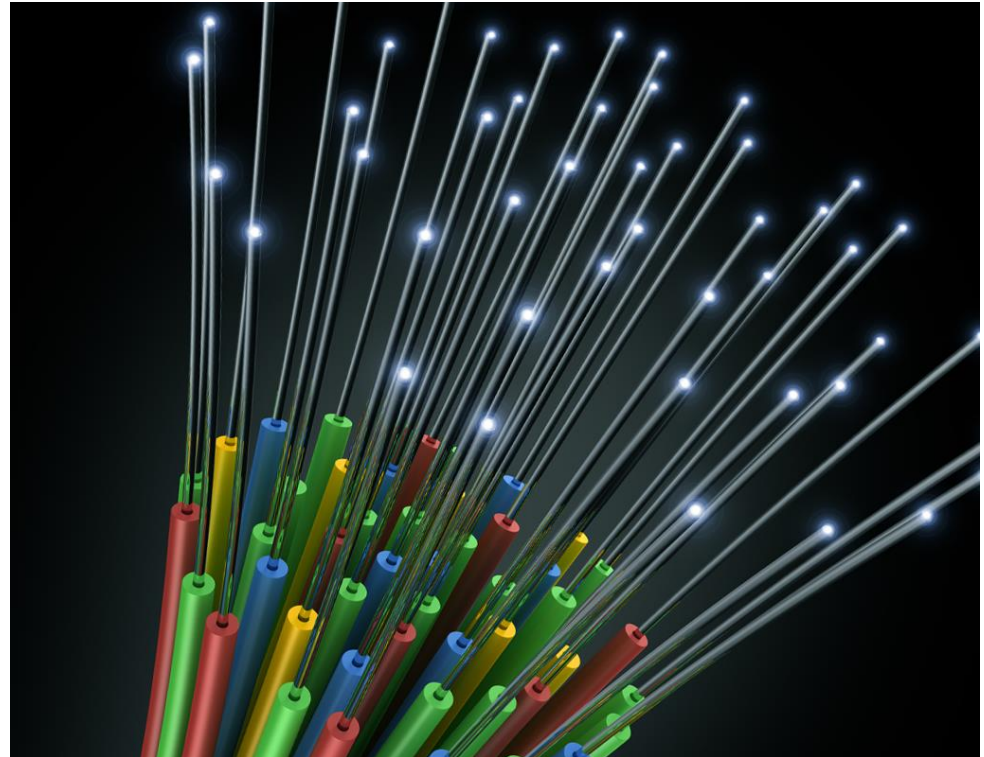
- zdalna kontrola i ostrzeganie: światłowody skutecznie konkurują z kablami koncentrycznymi również w zakresie transmisji sygnałów wizyjnych dla celów zdalnej kontroli

i nadzoru

- pociski sterowane światłowodami

- komputery: systemy światłowodowe są szczególnie przydatne do transmisji danych w postaci cyfrowej na odległość

- okablowanie samolotów i statków.



Światłowody w medycynie



Światłowody mają zastosowanie w medycynie – w chirurgii pełnią rolę kamery, która wpuszczona przez niewielkie nacięcie w skórze pacjenta, przekazuje obraz lekarzowi. Dzięki temu unika się rozległych cięć.

Zadanie domowe:

Jeśli chcemy złowić rybę rzucając w nią ostrym oszczepem, jak powinniśmy celować w rybę:

- a) dokładnie w miejsce, gdzie widzimy rybę?
- b) powyżej miejsca, w którym widzimy rybę?
- c) poniżej miejsca, w którym widzimy rybę?



