Światło odblaskowe, czyli retroreflektor lustrzany

Cel doświadczenia:

Jak ustawić płaskie lustra, aby uzyskać retroreflektor, czyli system odbijający światło bezpośrednio do nadawcy, niezależnie od kierunku, z którego pada światło.

Problem do rozwiązania

Jak ustawić płaskie lustra, aby uzyskać retroreflektor, czyli system odbijający światło bezpośrednio do nadawcy, niezależnie od kierunku, z którego pada światło.

Spis materiałów

1. Trzy kwadratowe, płaskie lustra o dowolnych wymiarach (ze względów konstrukcyjnych warto, aby krawędź zwierciadła miała około 10-20 cm)
2. Taśma klejąca lub plastelina (do tymczasowego łączenia zwierciadeł)
3. Wskaźnik laserowy lub latarka o skoncentrowanej wiązce światła

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Ustaw dwa lusterka łącząc je krawędziami (można je połączyć używając taśmy klejącej lub plasteliny).
2. Zaświeć na jedno z luster światłem laserowym lub z latarki
3. Zmieniaj wzajemne ustawienie luster tak aby światło odbijało się w kierunku źródła (laser, latarka) niezależnie od kierunku oświetlania
4. Podobny układ zbuduj z trzech zwierciadeł

Pytania do doświadczenia

1. Za pomocą jakich elementów optycznych można jeszcze uzyskać efekt retroreflektora?
2. Gdzie wykorzystuje się elementy odblaskowe (retroreflektory)?

Interpretacje wyników

W przypadku lustrzanego odbicia od dowolnej powierzchni kąt odbicia jest taki sam jak kąt padania – co więcej

oba promienie światłą poruszają się na tej samej płaszczyźnie. Jeśli dwa zwierciadła będą stykały się ze sobą krawędzią tworząc kąt 90 stopni, to niezależnie od kierunku padania światła po dwukrotnym odbiciu od zwierciadeł światło będzie się rozchodziło w tym samym kierunku, z którego padało – jedynym warunkiem jest to, aby promień światła poruszał się w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni obu luster. Tego ograniczenia nie ma w przypadku zastosowania trzech zwierciadeł, gdzie każde z nich będzie ustawione prostopadle do dwóch pozostałych. W tego typu retroreflektorze mamy najczęściej do czynienie z trzema odbiciami od trzech luster.

Ciekawostki

1. Światełka odblaskowe to zestaw mini retroreflektorów odbijających światło i zwiększających widoczność np. na drodze.

2. W celu poprawy bezpieczeństwa od 1 września 2014 roku na drogach poza terenem zabudowanym po zmierzchu wymagane jest noszenie przez pieszych elementów odblaskowych.