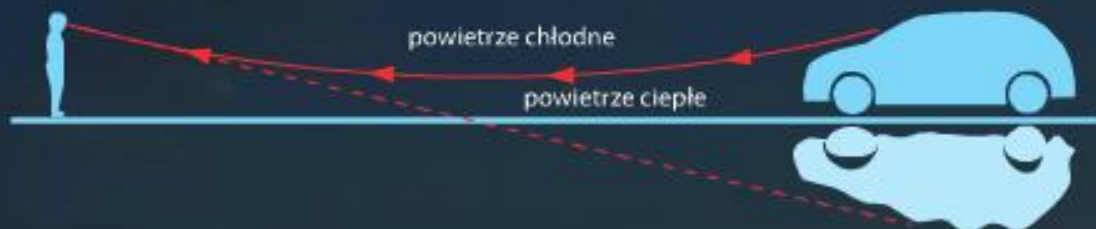


Temat: Miraże i inne ciekawe obserwacje.

Zapoznaj się z materiałem lekcji.

W przyrodzie bardzo często obserwuje się zagadkowe zjawiska optyczne, np. „kałuże” na jezdni w upalny dzień, które znikają, kiedy dojedzie się tam, gdzie były widziane, albo oazę na pustyni w miejscu, w którym jej nie ma.

Zjawisko „mokrych plam” na szosie to tzw. **miraż dolny**. Występuje on, kiedy światło przechodzi przez silnie rozgrzane powietrze, które jest ośrodkiem optycznie niejednorodnym. Gęstość powietrza zmienia się wraz z wysokością, a światło wciąż się załamuje, więc promień światła nie biegnie prostoliniowo, lecz ulega zakrzywieniu. Mózg człowieka umiejscawia obraz, np. samochodu, wzdłuż stycznej do promienia docierającego do oka, czyli w zupełnie innym miejscu, niż się on rzeczywiście znajduje. Obraz taki wygląda jak odbicie w wodzie. Możesz zobaczyć wówczas na asfalcie jakby kałuże, które znikają, gdy do nich dojdiesz.



W przyrodzie zachodzi również zjawisko **mirażu górnego**. W tym przypadku warstwy ciepłego i chłodnego powietrza są ułożone odwrotnie niż w przypadku, gdy powstaje miraż dolny. Można wtedy zobaczyć obiekty znajdujące się za horyzontem. Przykładami takiego mirażu są **fatamorgana** oraz miasto lub statek widoczne w chmurach.

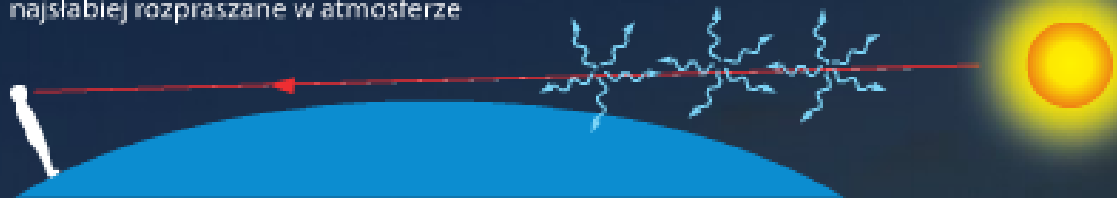


Dlaczego niebo jest niebieskie a Słońce o zachodzie czerwone?

W atmosferze zachodzi rozpraszanie światła, a im krótsza długość jego fali, tym większemu rozproszeniu światło ulega. Oznacza to, że kiedy światło słoneczne przechodzi przez atmosferę, najbardziej rozpraszane są składowe widma o barwie granatowej, następnie niebieskiej, zielonej, żółtej, pomarańczowej i czerwonej. Gdy Słońce widzisz nisko nad horyzontem, na drodze promieni słonecznych jest znacznie więcej atmosfery niż w ciągu dnia, dlatego do oka docierają tylko fale, które uległy najmniejszemu rozproszeniu – pomarańczowa i czerwona.

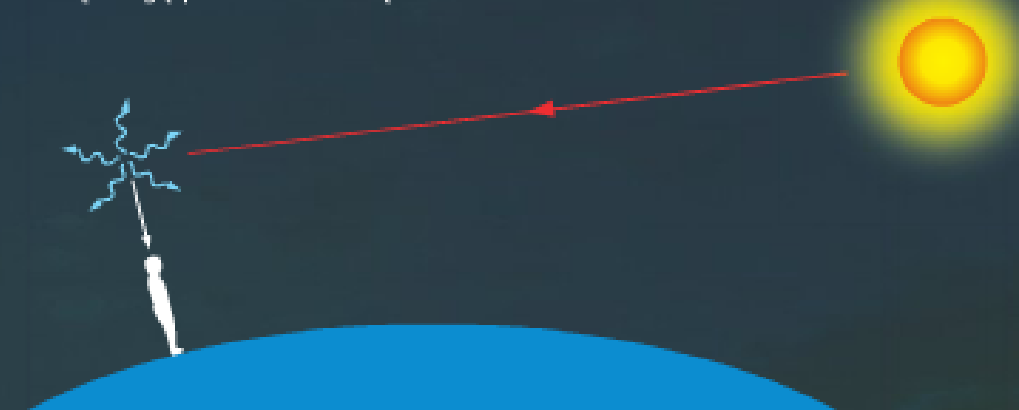
do oka dociera światło, które było
najsłabiej rozpraszane w atmosferze

rozpraszanie światła w przestrzeni



Słońce nisko nad horyzontem.

Najsilniejsze rozpraszanie światła o najkrótszej długości fali jest przyczyną błękitu nieba. Jeśli nie patrzysz bezpośrednio na słońce, to do twojego oka dociera właśnie światło rozproszone, a najbardziej ulegają rozproszeniu barwy granatowa i niebieska. Zwróć uwagę, że błękit nieba jest tym intensywniejszy, im wyżej kierujesz wzrok nad horyzont, a najintensywniejszy jest zawsze dokładnie nad głową, bo tam promieniowanie rozproszone ma do przebycia najkrótszą drogę przez atmosferę do oka obserwatora.



Słońce wysoko nad horyzontem.



Alpiniści wędrujący po wysokich górach widzą czasami cienie postaci, najczęściej własnych, na chmurze, która znajduje się poniżej. Zjawisko to nosi nazwę **widma Brockenu**, od szczytu Brocken, na którym w 1780 roku zostało zaobserwowane.



Innym zjawiskiem optycznym jest powstawanie białych lub barwnych pierścieni wokół Słońca lub Księżyca. Nosi ono nazwę **halo**. Białe pierścienie powstają wtedy, gdy światło odbija się od kryształków lodu znajdujących się w górnych warstwach atmosfery, barwne zaś wtedy, gdy na tych kryształkach światło ulega załamaniu, a zatem także rozszczepieniu.

Temat: Złudzenia optyczne.

Zapoznaj się z materiałem lekcji.

Nie wszystko, na co patrzymy, jest takie, jak nam się wydaje. Czasami nasz mózg, zwiedziony np. nietypowym kontrastem czy perspektywą, błędnie interpretuje obraz. Taka błędna interpretacja to złudzenie optyczne. Można je wytłumaczyć, odwołując się do praw optyki – złudzenie może być wynikiem takich zjawisk jak załamanie czy odbicie światła.



Zdjęcie ze świeczką w szklance z wodą nie jest fotomontażem, to znaczy nie zostało skomponowane z różnych zdjęć w programie graficznym. Powstało w wyniku jednego naciśnięcia spustu migawki w aparacie fotograficznym.



Odpowiednio oświetlona świeczka odbija się w szybie i powstaje obraz podobnie jak w zwierciadle płaskim. Za szybą ustawiono szklankę z wodą, aby pokrywała się z obrazem świeczki.



Rysunek przedstawia **trójkąt Penrose'a** (czyt. penrolża). Jest to figura niemożliwa do zbudowania. Wymyślił ją w 1936 roku szwedzki grafik Oscar Reutersvärd (czyt. oskar rojterswerd), a ponownie odkrył i spopularyzował matematyk Roger Penrose w latach 50. XX wieku.



Złudzeniom ulegamy również dlatego, że mózg ma skłonności do przypisywania znanych sobie kształtów i wzorów przypadkowym obiektom. To zjawisko nazywamy **pareidolią**. Właśnie dzięki niemu niektórym ludziom układy gwiazd przypominają niedźwiedzicę lub węża, a w przypadkowej formacji skalnej rozpoznajemy twarz. Zdjęcie obok przedstawia słynną „twarz” na powierzchni Marsa.



Poziome linie są równoległe, ale z powodu odpowiedniego ułożenia wzorku z kwadratów odnosimy wrażenie, że linie są ukośne. Tę iluzję zaobserwowano w pewnej brytyjskiej kawiarni na ścianie pokrytej białymi i czarnymi płytkami, dlatego nazwano ją **złudzeniem ściany kawiarni**.



Wydaje się, że obraz na rysunku się porusza, chociaż wiemy, że tak nie jest. Złudzenie jest wynikiem odpowiedniego ułożenia jasnych i ciemnych fragmentów obrazu.