

Odwrócili optyczny efekt Dopplera

8 marca 2011

AUSTRALIA. Naukowcom z australijskiego Swinburne University oraz Uniwersytetu Nauki i Technologii z Szanghaju udało się odwrócić optyczny efekt Dopplera. W przyszłości odkrycie takie może posłużyć przy produkcji „czapki-niewidki”.

Efekt Dopplera to zmiana częstotliwości fali w sytuacji, gdy jej źródło i odbiorca poruszają się względem siebie. Obserwujemy go na co dzień, gdy np. mija nas pociąg. Gdy zbliża się, wydawany przezeń dźwięk staje się wyższy, gdyż zwiększa się częstotliwość fali. Gdy się oddala, dźwięk staje się coraz niższy.

Podobnie sytuacja ma się ze światłem. Gdy jego źródło i obserwator przybliżają się do siebie, częstotliwość fali rośnie i przesuwają się od czerwieni ku spektrum niebieskiemu. Gdy się oddalają – częstotliwość maleje i przesuwają się od niebieskiego ku czerwieni.

W najnowszym numerze Nature Photonics Baohua Jia, Xiangping Li i Min Gu z Australii oraz ich koledzy z Szanghaju opisują odwrotny efekt, który naturalnie nie występuje. Uczonym udało się doprowadzić do sytuacji, gdy w miarę zbliżania się źródła światła i obserwatora częstotliwość fali maleje i przesuwają się ono od niebieskiego ku czerwieni, a gdy obserwator i źródło światła oddalają się – fala przesuwają się od czerwieni ku niebieskiemu.

„Jako pierwsi na świecie odwróciliśmy efekt Dopplera dla fali świetlnej” – mówi profesor Min Gu.

Podczas eksperymentów uczeni wykorzystali stworzony przez siebie sztuczny kryształ fotoniczny, zbudowany z krzemu. Oświecili go następnie laserem i wykazali, że zbliżając oraz

oddalając detektor uzyskali odwrotność efektu Dopplera.

„W naszym superpryzmacie rozproszenie światła jest dwukrotnie większe niż w standardowym pryzmacie Newtona. To oznacza, że indeks refrakcyjny naszego pryzmatu – cecha, która określa jak szybko światło przezeń wędruje – zmienia się na ujemny” – stwierdza Gu. W naturze wszystkie materiały mają indeks refrakcji większy od jeden, a zatem można za ich pomocą uzyskać standardowy efekt Dopplera.

Profesor Gu dodaje, że prace jego i jego kolegów pokazują, iż od skonstruowania „czapki-niewidki” dzieli nas mniej czasu niż przypuszczano.

Badania singapursko-australijskiego zespołu być może przydadzą się tam, gdzie obecnie wykorzystuje się standardowy efekt Dopplera – w astronomii, technice radarowej czy obrazowaniu medycznym.

Opracowanie: Mariusz Błoński

Na podstawie: Swinburne University

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)