

P5.3.6

Holografia odbicia światła białego

P5.3.6.1
Tworzenie hologramów odbitego światła
na płycie optycznej z laserem



Tworzenie hologramów odbitego światła na płycie optycznej z laserem (P5.3.6.1)

Nr kat.	Opis	P 5. 3 6. 1
473 40	Płyta montażowa do optyki laserowej	1
471 830	Laser He-Ne, spolaryzowany liniowo	1
473 411	Zamocowanie lasera	1
473 421	Podstawa optyki	3
473 441	Etui filmu	1
473 451	Zamocowanie przedmiotu	1
473 471	Soczewka sferyczna $f = 2.7 \text{ mm}$	1
311 02	Przymiar metalowy, $l = 1 \text{ m}$	1
663 615	Listwa zasilająca z gniazdami, 5 gniazd (z zabezpieczeniem)	1
313 17	Stoper II, 60 s/0,2 s	1
649 11	Szuflady magazynowe 86 x 86 x 26 mm, zestaw 6 szt.	1
661 234	Butelka plastikowa z nakrętką, PE, 1000 ml	3
667 016	Nożyczki, 200 mm długie	1
473 448	Film do holografii, 3000 linii/mm	1
473 446	Akcesoria do ciemni	1
473 444	Chemikalia fotograficzne	1
671 8910	9-cio wodny azotan żelaza, 250 g	1
672 4910	Bromek potasu, 100 g	1

Tworząc hologramy odbiciowe światła białego, rozszerzona wiązka lasera przechodzi przez film i oświetla obiekt ustawiony za filmem. Światło jest odbite od powierzchni obiektu z powrotem na film, gdzie jest nakładane falami światła oryginalnej wiązki lasera. Film składa się z emulsji światłoczułej o wystarczającej grubości. Interferencja tworzy fale stojące w filmie, tj. serię licznych węzłów i strzałek w odległości $l/4$ od siebie. Film jest naświetlany w płaszczyznach strzałek lecz nie węzłów. Warstwy półprzezroczyste srebra metalicznego tworzą się w naświetlonych obszarach. Aby odtworzyć obraz, ukończony hologram jest oświetlany światłem białym – laser nie jest wymagany. Fale światła odbite przez warstwy półprzezroczyste są nakładane na siebie tak, że mają te same właściwości jak oryginalnie odbite przez obiekt. Obserwator widzi trójwymiarowy obraz obiektu. Wiązki światła pochodzące z różnych warstw tylko wzmacniają siebie gdy są w fazie. Warunek zgodności w fazie jest spełniony tylko dla określonej długości fali, która pozwala na rekonstrukcję obrazu za pomocą światła białego. Obiektem doświadczenia P5.3.6.1 jest utworzenie hologramów odbiciowych światła białego. Proces ten używa lasera klasy 2, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia oka ludzkiego podczas doświadczenia. Hologramy amplitudowe i fazowe mogą być utworzone poprzez zmianę procesów fotochemicznych naświetlonego filmu. Zalecenie: Interferometr Michelsona na płycie lasera optycznego idealnie nadaje się do demonstracji efektów zakłóceń spowodowanych wstrząsami mechanicznymi lub smużeniem powietrza w nieprzystosowanych pomieszczeniach, które mogą zapobiec powstawaniu zadowalających hologramów.

