

Efekt Faradaya

P5.4.6.1

Efekt Faradaya: ustalanie stałej szkła krzemowego w funkcji długości fali



Efekt Faradaya: ustalanie stałej szkła krzemowego w funkcji długości fali (P5.4.6.1_b)

Nr kat.	Opis	P 5. 4. 6. 1 (b)
560 482	Płytkę szkła krzemowego z uchwytem	1
460 381	Podstawa konika ze złączem gwintowanym	1
562 11	Rdzeń w kształcie litery U z jarzmem	1
560 31	Nabiegunkniki, para	1
562 13	Cewka z 250-ma zwojami	2
450 63	Lampa halogenowa, 12 V / 90 W	1
450 64	Oprawa lampy halogenowej, 12 V, 50 / 90 W	1
450 66	Prowadnica zdjęć	1
468 05	Filtr monochromatyczny, żółty	1
468 09	Filtr monochromatyczny, niebiesko-zielony	1
468 11	Filtr monochromatyczny, niebiesko-fioletowy	1
468 13	Filtr monochromatyczny, fioletowy	1
460 02	Soczewka z oprawką f = +50 mm	1
472 401	Filtr polaryzacyjny	2
441 53	Ekran półprzezroczysty	1
460 32	Ławka optyczna, o standardowym przekroju, 1 m	1
460 373	Konik optyczny 60/50	5
521 39	Transformator zmiennego niskiego napięcia	1
531 282	Miernik Metrahit Pro	1
524 009	Mobile-CASSY	1
524 0381	Czujnik Combi B S	1
501 11	Dodatkowe przewody, 15-biegunowe	1
300 02	Podstawa statywu, w kształcie litery-V, 20 cm	1
300 41	Pręt do statywu 25 cm, 12 mm Ø	1
301 01	Uchwyt Leybolda	1
501 45	Przewód, 50 cm, czerwono/niebieski, wiązka	1
501 46	Przewód, 100 cm, czerwono/niebieski, wiązka	1
501 461	Przewód, 100 cm, czarny, wiązka	1

Przezroczyste materiały izotropowe stają się optycznie czynne w polu magnetycznym; innymi słowy, płaszczyzna polaryzacji liniowo spolaryzowanego światła obraca się podczas przechodzenia przez materiał. M. Faraday odkrył ten efekt w 1845 podczas poszukiwania zależności pomiędzy zjawiskami magnetycznymi i optycznymi. Kąt rotacji optycznej płaszczyzny polaryzacji jest proporcjonalna do długości oświetlanej s i pola magnetycznego B.

$$\Delta\varphi = V \cdot B \cdot s$$

Stała proporcjonalności V jest znana jako stała Verdet'a i zależy od długości fali i światła i dyspersji.

$$V = \frac{e}{2mc^2} \cdot \lambda \cdot \frac{dn}{d\lambda}$$

Dla szkła flintowego, uzyskujemy następujące równanie:

$$\frac{dn}{d\lambda} = \frac{1.8 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2}{\lambda^3}$$

W doświadczeniu P5.4.6.1, pole magnetyczne jest początkowo kalibrowane w odniesieniu prądu przepływającego przez elektromagnesy używane jako sonda pola magnetycznego i następnie badany jest efekt Faraday'a w szkłe flintowym. Aby zwiększyć dokładność pomiarową, pole magnetyczne jest odwrócone za każdym razem i dwa razy mierzony jest kąt rotacji optycznej. Weryfikowana jest proporcjonalność pomiędzy kątem rotacji optycznej i polem magnetycznym oraz zmniejszenie się stałej Verdet'a wraz z długością fali l.