

CEL ĆWICZENIA

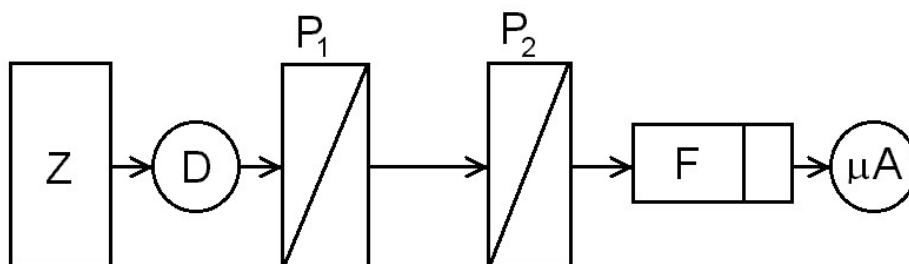
- Sprawdzenie eksperymentalne prawa Malusa polegające na pomiarze stosunku natężenia wiązki świetlnej po przejściu przez analizator do natężenia wiązki padającej, dla różnych kątów skręcenia płaszczyzny polaryzacji analizatora.

ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

1. Falowa natura światła. Światło, a widmo fal elektromagnetycznych.
2. Polaryzacja światła, prawo Malusa.
3. Polaryzacja światła przez odbicie. Kąt Brewstera.
4. Dwójłomność.
5. Generatory światła spójnego.

PRZEBIEG ĆWICZENIA

1. Zestawić układ pomiarowy według schematu:



gdzie:

Z - zasilacz, D - dioda laserowa, P_1 - polaryzator, P_2 - analizator z podziałką kątową, F - fotokomórka, μA – mikroamperomierz.

2. Nastawić kąt skręcenia analizatora na 0° . Włączyć zasilanie diody laserowej. Sprawdzić, czy poszczególne elementy układu pomiarowego są ustawione na jednej osi zgodnej z kierunkiem biegu promienia świetlnego i czy wiązka świetlna w całości pada do wnętrza fotoogniwa. Należy przy tym uważać, by wiązka świetlna nie padała bezpośrednio na nasze oczy. Zmierzyć natężenie prądu I_{max} .
3. Przy ustalonej geometrii układu i nieruchomym polaryzatorze wykonać pomiary zależności natężenia fotoprądu I od kąta α skręcenia analizatora. Pomiary wykonać co 5 stopni, w przedziale od 0 do 360° .
4. Dla każdego pomiaru obliczyć stosunek:

$$\sigma = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} \quad (1)$$

gdzie:

I_{min} - minimalne natężenie prądu fotoogniwa (nie jest ono równe zero ze względu na niedoskonałości budowy polaryzatora i analizatora, oraz promieniowanie rozproszone docierające do fotokomórki),

I_{max} – maksymalna wartość natężenia prądu.

Błąd $\Delta\sigma$ obliczamy ze wzoru na prawo przenoszenia błędu dla pomiarów pośrednich nieskorelowanych.

5. Wyniki pomiarów i obliczeń należy przedstawić w tabeli.

Lp.	α [$^{\circ}$]	I [μA]	σ	$\Delta\sigma$	$\cos^2 \alpha$
1					
2					
...					

6. Wykonać wykres funkcji $\sigma(\alpha)$. Na wykres nanieść poszczególne wartości σ wraz z prostokątami błędów. Porównać przebieg punktów doświadczalnych z wykresem funkcji $y = \cos^2 \alpha$.

LITERATURA:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki, t. 4*, PWN, Warszawa 2015.
2. F.S. Crawford, *Fale*, PWN, Warszawa 1975.
3. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna*, PWN, Warszawa 1997.

PRZYRZĄDY POMIAROWE I MATERIAŁY

Zasilacz z diodą laserową, polaryzator, analizator z podziałką kątową, fotokomórka, mikroamperomierz.

UWAGI

Zachować szczególną ostrożność przy korzystaniu z lasera. Pod żadnym pozorem nie patrzeć bezpośrednio na wiązkę promieni laserowych. Zwrócić uwagę na podłączenie miernika cyfrowego oraz ustawiony zakres pomiarowy.