

## Polaryzacja

Program: **Coach 7**

Projekt: [\\PTSN\(Dysk\) \Coach7\46 Polaryzacja](#)

Ćwiczenie: *Polaryzacja (kąt).cma7*, *Polaryzacja (kąt) automat.cma7*

Przykład wyników: *Polaryzacja (kąt).cmr7*,  
*Polaryzacja (kąt) automat.cmr7*



### Cel ćwiczenia

- Pokazanie zmian natężenia światła po przejściu przez dwa polaryzatory w zależności od kąta pod jakim są one ustawione.

### Układ pomiarowy

W doświadczeniu wykorzystywany jest zestaw składający się z dwóch polaryzatorów (jeden z nich można obracać), źródła światła (latarka), czujnik światła 0143i CMA (0...150 klx), czujnik kąta 013i (0...270°), konsoli pomiarowej *CoachLabII+* albo *VinciLab*.

### Przygotowanie układu

- Układ łączymy wg schematu przedstawionego na zdjęciu.
- Czujnik światła podłączmy do wejścia „I” konsoli pomiarowej.
- Czujnik kąta podłączamy do wejścia „2” konsoli. Ustawiamy tak, aby wskazywał 0° dla pozycji początkowej – równoległe ustawienie polaryzatorów.

W ćwiczeniu rejestrowana będzie zmiana natężenia światła w funkcji kąta, o który będziemy obracać pierścień z umieszczonym analizatorem.




### Ustawienia parametrów pomiaru:

Rodzaj: *Pomiar w funkcji czasu*

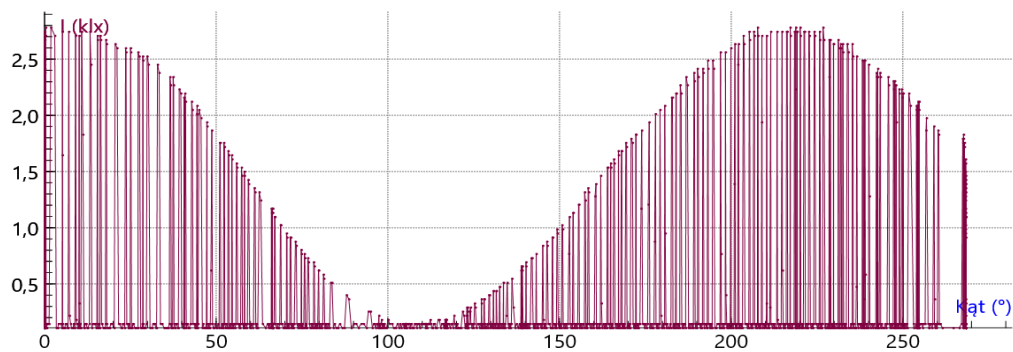
Czas pomiaru: *20 s*

Częstotliwość: *100 na sekundę*

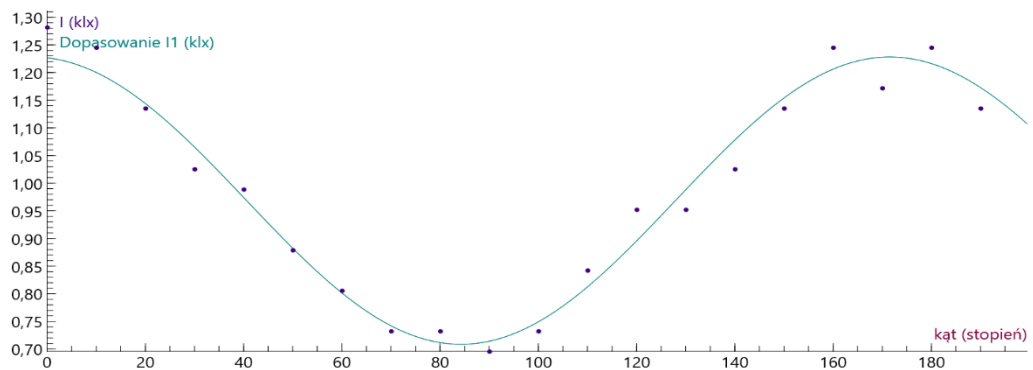
## Pomiar

- Uruchomić pomiar – przycisk *Start*  (F9).
- Za pomocą ruchomego pierścienia obracamy jeden z polaryzatorów (Uwaga: kąt nie może przekroczyć wartości 270 stopni).

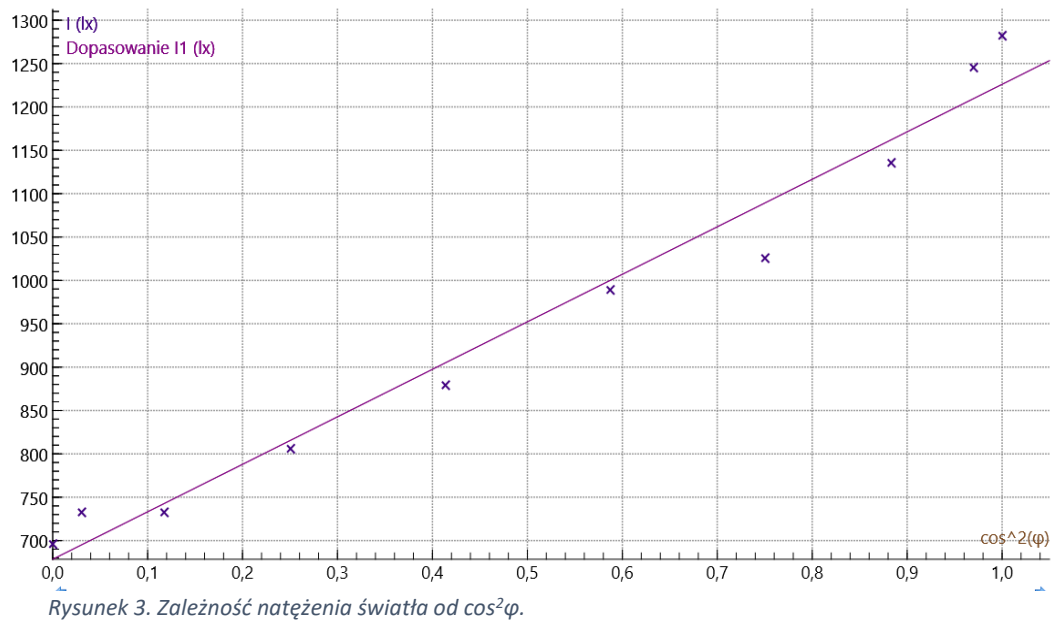
## - Przykładowe wyniki



Rysunek 1. Zależność natężenia światła od kąta między polaryzatorem i analizatorem. Pomiar z użyciem czujnika kąta dla latarki ledowej.



Rysunek 3. Zależność natężenia światła od kąta między polaryzatorem i analizatorem. Pomiar ręczny.



Fale elektromagnetyczne emitowane przez zwykłe źródła światła takie jak Słońce, żarówkę jest niespolaryzowane, wektor natężenia pola elektrycznego w dowolnym punkcie jest zawsze prostopadły do kierunku rozchodzenia się fali ale kierunek zmienia się przypadkowo. Przepuszczając niespolaryzowane światło widzialne przez folię polaryzacyjną otrzymujemy światło spolaryzowane. Składowa wektora natężenia pola elektrycznego równoległa do kierunku polaryzacji jest przepuszczana przez polaryzator; składowa prostopadła do tego kierunku jest absorbowana.

W układzie dwóch polaryzatorów pierwszy z nich często nazywany jest polaryzatorem, a drugi analizatorem. Jeżeli kierunki polaryzacji polaryzatora i analizatora są równoległe, to całe światło przepuszczone przez pierwszy z nich jest również przepuszczone przez drugi. Jeżeli kierunki te są do siebie prostopadłe (mówimy wówczas, że polaryzatory są skrzyżowane), drugi z nich nie przepuszcza światła. Jeżeli kierunki polaryzacji polaryzatorów tworzą kąt  $\varphi$  z przedziału od  $0^\circ$  do  $90^\circ$ , natężenie światła przechodzącego przez polaryzator, które przejdzie również przez analizator, można obliczyć ze wzoru:  $I = I_0 \cdot \cos^2\varphi$ , gdzie  $I_0$  – początkowe natężenie światła padającego na polaryzator. Wzór ten jest znany jako *prawo Malusa*. Natężenie światła po przejściu przez analizator zależy od kąta, jaki tworzy kierunek polaryzacji tego światła z kierunkiem polaryzacji analizatora.