**Wstęp teoretyczny**

Falą elektromagnetyczną nazywamy zaburzenie pola elektromagnetycznego rozchodzące się w przestrzeni. Zmienne pole elektryczne wytwarza pole magnetyczne. Z kolei zmienne pole magnetyczne wytwarza pole elektryczne. Oznacza to, że fala elektromagnetyczna to inaczej sprzężone ze sobą pola elektryczne i magnetyczne. Fala elektromagnetyczna jest przykładem fali poprzecznej.

Fala poprzeczna to fala, w której kierunek drgań cząstek jest prostopadły to kierunku rozchodzenia się tej fali.

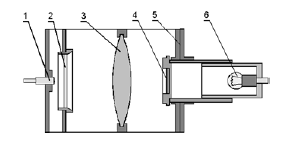
Polaryzacja jest zjawiskiem możliwym tylko dla fali poprzecznej. W przypadku fali niespolaryzowanej cząstki drgają we wszystkich możliwych kierunkach prostopadłych do kierunku rozchodzenia się fali.  
Polaryzacja jest procesem, w wyniku którego osiągamy tylko jeden kierunek drgań. Możliwe jest to dla światła na przykład przy pomocy tak zwanego polaryzatora, czyli materiału pochłaniającego światło w kierunku ułożenia cząsteczek tego materiału.

Prawo Malusa mówi, że natężenie światła spolaryzowanego jest równe natężeniu światła padającego na polaryzator pomnożonemu przez cosinus kąta padania tego światła do kwadratu. Prawo to działa tylko kiedy światło padające jest spolaryzowane.  
Wzór:

,   
gdzie:  
 - natężenie światła spolaryzowanego  
 - natężenie światła padającego  
 - kąt między płaszczyzną polaryzacji światła a płaszczyzną polaryzacji polaryzatora  
  
*Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Prawo\_Malusa*

**Opis metody pomiarowej**

Celem doświadczenia jest sprawdzenie prawdziwości prawa Malusa.  
  
  
Schemat układu:

*Źródło:* Instrukcja dostępna w pracowni fizycznej   
 Politechniki Śląskiej

Pomiary wykonywane były dla kąta między płaszczyznami od 0° do 360°, zwiększającego się co 5°.  
Dla każdego kąta, odczytanego ze skali (5) zapisane zostało natężenie prądu wywołane natężeniem światła padającego na fotorezystor (1) zmieniający swój opór pod wpływem tego światła. Światło wychodzące z żarówki (6) zostaje spolaryzowane za pomocą filtra polaryzującego (4). Następnie przechodzi przez soczewkę skupiającą (3) i pada na analizator (2), czyli drugi filtr polaryzacyjny.

Wyniki pomiarów:

|  |  |
| --- | --- |
| **φ, ◦** | **i, mA** |
| 0 | 0 |
| 5 | 0 |
| 10 | 0 |
| 15 | 0 |
| 20 | 0 |
| 25 | 0,1 |
| 30 | 0,4 |
| 35 | 0,7 |
| 40 | 1,1 |
| 45 | 1,7 |
| 50 | 2,5 |
| 55 | 3,5 |
| 60 | 4,4 |
| 65 | 5,3 |
| 70 | 6,3 |
| 75 | 7,2 |
| 80 | 7,9 |
| 85 | 8,6 |
| 90 | 9 |
| 95 | 9,3 |
| 100 | 9,4 |
| 105 | 9,3 |
| 110 | 9 |
| 115 | 8,5 |
| 120 | 7,9 |
| 125 | 7,1 |
| 130 | 6,3 |
| 135 | 5,4 |
| 140 | 4,4 |
| 145 | 3,6 |
| 150 | 2,7 |
| 155 | 1,9 |
| 160 | 1,3 |
| 165 | 0,8 |
| 170 | 0,4 |
| 175 | 0,2 |
| 180 | 0 |
| 185 | 0 |
| 190 | 0 |
| 195 | 0 |
| 200 | 0 |
| 205 | 0,1 |
| 210 | 0,3 |
| 215 | 0,7 |
| 220 | 1,3 |
| 225 | 1,9 |
| 230 | 2,6 |
| 235 | 3,5 |
| 240 | 4,4 |
| 245 | 5,4 |
| 250 | 6,3 |
| 255 | 7,1 |
| 260 | 7,9 |
| 265 | 8,5 |
| 270 | 9 |
| 275 | 9,3 |
| 280 | 9,3 |
| 285 | 9,2 |
| 290 | 8,8 |
| 295 | 8,3 |
| 300 | 7,7 |
| 305 | 6,9 |
| 310 | 6 |
| 315 | 5,2 |
| 320 | 4,2 |
| 325 | 3,4 |
| 330 | 2,6 |
| 335 | 1,9 |
| 340 | 1,2 |
| 345 | 0,7 |
| 350 | 0,3 |
| 355 | 0,2 |
| 360 | 0 |

**Obliczenia:**

Teoretyczne wartości prądu płynącego przez fotoopornik:  
 ,

Gdzie jest maksymalnym wskazaniem amperomierza. W tym przypadku 9.4 A.

Obliczenie błędu zera:

**Wnioski:**  
Jak wynika z wykresów, wyniki pomiarów są wystarczająco podobne do wykresów wartości teoretycznych. Można więc uznać, że potwierdziliśmy prawdziwość prawa Malusa.

Źródła:  
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Prawo\_Malusa  
  
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Polaryzacja\_fali  
  
-https://www.ekologia.pl/wiedza/slowniki/leksykon-ekologii-i-ochrony-srodowiska/fale-elektromagnetyczne

- Instrukcja dostępna w pracowni fizycznej Politechniki Śląskiej