

# **LASEROWE TECHNIKI OBRÓBKI I WYTWARZANIA**

Instrukcja do ćwiczenia nr **1**

Temat: **Badanie okularów ochronnych do pracy z laserami**

### Cel ćwiczenia:

Zapoznanie się z działaniem oraz sposobem doboru okularów ochronnych do pracy z laserami.

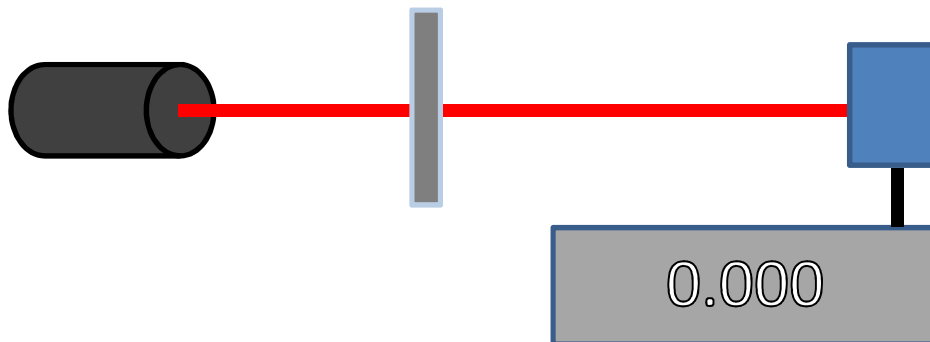
### Zagadnienia do samodzielnego opracowania:

1. Gęstość optyczna filtrów.
2. Warunki stabilnej pracy laserów.
3. Widmo fal elektromagnetycznych.
4. Układ pomiarowy i jego elementy.

### Przebieg ćwiczenia:

**Uwaga: promieniowanie laserowe emitowane przez lasery może być niebezpieczne dla ludzkiego oka. NALEŻY ZACHOWAĆ SZCZEGÓLNA OSTROŻNOŚĆ!**

1. Zestawić układ pomiarowy jak na schemacie poniżej



gdzie w skład układu wchodzi kolejno patrząc od lewej strony: laser, szkło badanych okularów, detektor, miernik mocy wiązki laserowej.

2. Odczytać wartość napięcia wskazywaną przez miernik (proporcjonalną do mocy wiązki laserowej  $P_{\lambda_i}$ ) zaczynając od pomiaru bez okularów ochronnych. Następnie pomiar powtórzyć dla wszystkich dostępnych przez prowadzącego okularów. Wartość wskazywaną przez miernik zapisywać w tabeli jak poniżej.

Okulary	$\lambda_1 =$	$\lambda_2 =$	$\lambda_3 =$
	$U_{\lambda_1}, mV$	$U_{\lambda_2}, mV$	$U_{\lambda_3}, mV$
Bez okularów			
Szklka czerwone			
...			

3. Punkty 1 i 2 powtórzyć dla wszystkich dostępnych laserów.

**Obliczenia:**

1. Korzystając ze wzoru

$$D = \log \frac{P_o}{P_{\lambda_i}} \quad (1)$$

gdzie  $P_o$  jest mocą danego lasera zmierzoną bez okularów, obliczyć gęstość optyczną okularów  $D$  dla każdej długości fali światła laserowego. Wyniki zapisać w tabeli.

Okulary	$\lambda_1 =$		$\lambda_2 =$		$\lambda_3 =$	
	$D_{\lambda_1, -}$	$u(D)$	$D_{\lambda_2, -}$	$u(D)$	$D_{\lambda_3, -}$	$u(D)$
Szkła czerwone						
...						

1. Obliczyć niepewności pomiarów bezpośrednich metodą typu B.
2. Obliczyć niepewność każdej gęstości optycznej metodą przenoszenia niepewności.
3. Wyniki pomiarów zobrazować wykresem  $D(\lambda)$  dla każdego okularów.
4. Zapisać wnioski. Przy porównaniu gęstości optycznych posługiwać się niepewnością.

**Literatura**

1. S. R. Meyer – Ardent, Wstęp do optyki , PWN Warszawa 1997.
2. E. Hecht, Optyka, PWN, Warszawa 2012.
3. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, część IV, Optyka, PWN, Warszawa 1983.