

Imię i nazwisko  
rok i kierunek studiów  
dzień, godzina

data  
Prowadzący/a:

## Ćwiczenie nr ...

Temat: .....

Numer pomiaru	1. wartość mierzona bezpośrednio [jednostka]	2. wartość mierzona bezpośrednio [jednostka]	...
1	12,3	14,7	
2	11,9	14,3	
3	12,0	14,3	
4	12,2	14,6	
5	11,6	14,8	
6	11,9	14,9	
7	11,7	14,8	
8	11,7	14,8	
9	12,3	14,7	
10	12,0	14,9	
11	12,2	14,7	
12	12,0	14,8	
13	12,1	14,9	
14	12,6	14,8	
15	12,1	14,6	

Dokładność wartości z pomiaru 1

$\Delta 1$  = wielkość [jednostka]

Dokładność wartości z pomiaru 2

$\Delta 2$  = wielkość [jednostka]

## ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

We wstępie teoretycznym powinny być poruszone zagadnienia wymienione w instrukcji do ćwiczenia oraz **materiały źródłowe (BIBLIOGRAFIA)**, na podstawie których wstęp został przygotowany.

## OPIS DOŚWIADCZENIA

W kilku zdaniach należy opisać poszczególne etapy wykonywania eksperymentu.

## OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

Należy wykonać wszystkie niezbędne obliczenia zawarte w instrukcji ćwiczenia.

Należy podać wzory, na podstawie których będą wykonywane obliczenia.

Jeżeli w obliczeniach wykorzystywane są wartości stałe należy podać ich wartości oraz jednostki.

W przypadku wykonywania wielu obliczeń tego samego charakteru wystarczy przedstawić kilka przykładowych wyliczeń i następnie w formie tabeli przedstawić wszystkie wyniki (wraz z jednostkami).

W przypadku wykonywania obliczeń na komputerze należy podać nazwę wykorzystanego programu. Jeżeli opracowanie wyników wymaga przygotowania wykresu należy wykonać go w formacie A4.

## OCENA NIEPEWNOŚCI WYNIKÓW POMIARÓW

Na podstawie instrukcji ONP oraz wskazówek zawartych w instrukcji danego ćwiczenia należy obliczyć niepewności pomiarowe. Należy podać wzory, na podstawie których będą wykonywane obliczenia. W przypadku wykonywania wielu obliczeń tego samego charakteru wystarczy przedstawić kilka przykładowych wyliczeń i następnie w formie tabeli przedstawić wszystkie wyniki.

Po obliczeniach, należy przedstawić wynik wraz z niepewnością z uwzględnieniem **zasady 2 cyfr znaczących**.

## WNIOSKI

Na podstawie wykonanych obliczeń i wyznaczonych wielkości fizycznych należy porównać otrzymane wartości z wartościami tablicowymi. Należy również omówić oszacowane niepewności pomiarowe (ich źródło, wpływ na wynik).

### Dodatkowe uwagi:

1. Sprawozdanie może być pisane ręcznie. Proszę jednak o czytelność pisma!!!
2. Sprawozdanie MUSI zawierać wszystkie części (tabela pomiarową, teoria, przebieg ćwiczenia, obliczenia, niepewności, wnioski i wykresy). Brak jakiegokolwiek części kwalifikuje do zwrotu złożonego sprawozdania bez dalszego sprawdzania.
3. Wykresy należy zamieszczać na osobnych kartkach (format A4). Wykonywać za pomocą komputera lub ręcznie na papierze milimetrowym. Należy tak dobrać skalę, aby wykres zajmował całą stronę.
4. Punktów pomiarowych naniesionych na wykresach nie łączymy! W przypadku dopasowania prostej regresji, wraz punktami na wykresie należy nanieść prostą regresji.
5. Na wykresach razem z punktami należy nanieść niepewności pomiarowe w formie tzw. krzyży niepewności pomiarowych.
6. Do sprawozdania należy dołączyć kartkę pomiarową z ćwiczenia podpisaną przez prowadzącego.
7. Przy zapisie wyników wraz z niepewnością obowiązuje zasada podawania 2 cyfr znaczących (instrukcja ONP).
8. Niepewności pomiarowe w większości przypadków wyliczamy bazując na trzech metodach:
  - a) gdy mamy pomiary skorelowane korzystamy z zależności 17 w instrukcji ONP,
  - b) gdy mamy pomiary nieskorelowane korzystamy z zależności 15 w ONP,
  - c) w przypadku dopasowywania prostych regresji, niepewności obliczamy ze wzorów 6 i 7 w ONP.