

# S77 Jak pisać sprawozdanie-raport

Adam Abacki\*, pod kierunkiem dr. Bartłomieja Babackiego

Fizyka A; \*e-mail: adam.abacki@uj.edu.pl

25 października 2011 (data wykonania ćwiczenia)

**Cel ćwiczenia.** Przygotowanie tekstu informującego jak powinno być przygotowane sprawozdanie z ćwiczenia wykonywanego w I Pracowni Fizycznej Instytutu Fizyki UJ w nowej formie, możliwie bliskiej formie publikacji naukowej oraz stworzenie wizualizacji graficznej (szablonu) tej formy sprawozdania.

## 1. Wprowadzenie

Objętość sprawozdania, bez strony administracyjnej, nie może przekraczać 10-ciu kartek. Sprawozdanie powinno być napisane czcionką Times New Roman 12, z interlinią 1.5 wiersza. Do podkreślania słów lub fragmentów tekstu należy używać *kursywy*. Wytłuszczenia zarezerwowane są dla tytułów i podtytułów poszczególnych sekcji. Podtytuły powinny być częściami odpowiednich paragrafów, tak jak w tym przykładzie (np. 2.1 poniżej). *Wszystkie* wzory i równania powinny być pisane w nowej linii i kolejno numerowane. Sprawozdanie powinno być wydrukowane *dwustronnie* na arkuszach formatu A4, przy czym *wykresy mogą* być drukowane jednostronnie. Akceptowane są również czytelne rękopisy i wykresy wykonane na papierach milimetrycznych i funkcyjnych. Strony powinny być numerowane.

Wykresów i dużych tabel *nie trzeba* wstawiać do tekstu, lecz można je załączyć na osobnych stronach. Można umieszczać kilka wykresów lub tabel na jednej stronie. Wykresy i rysunki *muszą* być czytelne, co oznacza, że nie mogą być zbyt małe (nie należy jednak popadać w przesadę, bo żeby spełnić ten warunek czasem wystarcza 1/6 strony formatu A4). Do *każdego* załączonego rysunku, wykresu czy tabeli *musi* być odsyłacz w tekście głównym sprawozdania lub w dodatkach. *Każdy* wykres, rysunek lub tabela *muszą mieć* numer i podpis (przykłady: Rysunek 1. Schemat układu pomiarowego./ Wykres 7. Zależność okresu drgań od długości wahadła./ Tabela 2. Zestawienie wyników pomiarów przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego.) [1].

## 2. Forma i układ sprawozdania

**2.1. Elementy (sekcje) sprawozdania.** Sprawozdanie powinno zawierać następujące elementy (w wymienionej kolejności i omówionej poniżej formie): *tytuł ćwiczenia, nazwisko studenta wykonującego ćwiczenie, nazwisko prowadzącego ćwiczenie, numer zespołu i nazwa grupy oraz e-mail studenta, data wykonania ćwiczenia, cel ćwiczenia, wstęp* (wstęp teoretyczny/ wprowadzenie), *opis eksperymentu, wyniki i dyskusja, podsumowanie* (wnioski) (lub wyniki, dyskusja i podsumowanie), *bibliografia* (literatura),  *dodatki*.

**2.1.1. Cel ćwiczenia.** W tej sekcji w kilku (2-5) zdaniach określamy dlaczego wykonujemy eksperyment, co robimy i co zamierzamy osiągnąć. Sekcję tę należy traktować jako uszczegółowienie (rozwińnięcie) tematu ćwiczenia.

**2.1.2. Wstęp.** Jest to krótkie (nie więcej niż 2 strony formatu A4) wprowadzenie *najistotniejszych* informacji dotyczących teorii i metody eksperymentalnej *niezbędnych* dla wykonania ćwiczenia i opracowania wyników pomiarów. Wstęp powinien zawierać podstawowe wzory (ew. szkic wyprowadzeń) niezbędne w dalszej części sprawozdania. Należy dołożyć starań, aby część ta była możliwie zwarta i krótka. Warto skorzystać z możliwości odesłania do odpowiednio przygotowanego dodatku, załączonego na końcu sprawozdania, lub (po uzyskaniu zgody prowadzącego ćwiczenie) do odpowiednich pozycji książkowych, artykułów lub źródeł internetowej.

**2.1.3. Opis eksperymentu** Tutaj piszemy, co i w jaki sposób zostało zrobione, jakie mieliśmy próbki i w jaki sposób przygotowane, podajemy informacje o używanych przyrządach (aparaturze), zamieszczamy schematy, szkice lub zdjęcia. Informacje zawarte w tej sekcji, dodatkowo wsparte odsyłaczami do załączonego protokołu pomiarowego lub jego kopii i innych dodatków, powinny pozwolić na odtworzenie przeprowadzonego przez nas eksperymentu.

**2.1.4. Wyniki i dyskusja.** W sekcji tej przedstawiamy zwięzły opis obróbki danych eksperymentalnych, prezentujemy wyniki uzyskane na poszczególnych etapach opracowania danych i wyniki końcowe wraz

z niepewnościami pomiarowymi oraz przeprowadzamy dyskusję uzyskanych rezultatów w tym porównanie ich z przewidywaniami teoretycznymi, dostępnymi danymi literaturowymi lub wynikami kolegów (adresy cytowań należy podać w formie jak pokazano poniżej). Szczegółowe opracowanie wyników pomiarów (patrz 2.2.5) oraz ilościowa analiza niepewności pomiarowych (patrz 2.2.6) są obowiązkowymi elementami sprawozdania, ale należy dążyć do tego żeby znalazły się one w dodatkach.

**2.1.5. Podsumowanie.** Jest ono zwięzłym i niezależnym od całości sprawozdania podsumowaniem przeprowadzonego eksperymentu. Podsumowanie kierowane jest do osoby, która prawdopodobnie zapoznała się z prezentowaną pracą.

**2.1.6. Bibliografia.** Wykaz cytowań może być pisany Times New Roman 10. Tutaj znajdują się ponumerowane adresy wszystkich cytowań (zarówno „papierowych” jak i internetowych) w następującej formie:

[1] C.Kittel, *Wstęp do fizyki ciała stałego*, PWN 1970, str. 15-91.

[2] D.C. Phillips, *Advances in Structure Research by Diffraction Methods* 2 (1966) 75.

[3] <http://www.ysbl.york.ac.uk/~cowtan/fourier/magic.html>; dostęp październik 2011.

[4] M. Student, O18, IPF IF UJ; wykonane 25 października 2011.

**2.1.7. Dodatki.** Powinien się tutaj znaleźć: *plan pracy*, *protokół pomiarowy* i wszystkie *zgromadzone materiały doświadczalne* (np. fotografie, wydruki, zapisy z rejestratora itp.) oraz inne materiały wg. uznania studenta.

## 2.2. Zawartość i format dodatków

**2.2.1. Plan pracy.** Wersja skorygowana tj. oddająca rzeczywisty przebieg pomiarów (nie oznacza to, że musi być wydrukowana na nowo, zmiany mogą być naniesione odręcznie).

**2.2.2 Protokół pomiarowy.** W I PF jest to kopia odpowiednich stron zeszytu laboratoryjnego lub (w przypadku studentów wykonujących mniej niż 9 ćwiczeń) oryginał protokołu na formacie A4 w kratkę.

**2.2.3. Zgromadzone materiały doświadczalne.** Wszystkie zgromadzone w czasie eksperymentu materiały doświadczalne (np. klisze, fotografie, wydruki, zapisy z rejestratora itp.) powinny być opisane numerem ćwiczenia, datą wykonania i inicjałami wykonującego ćwiczenie.

**2.2.4. Materiały dodatkowe.** Znajdować się tutaj mogą wyprowadzenia wzorów potrzebnych do opracowania wyników sprawozdania oraz prezentacje tych zagadnień teorii i/lub opisu eksperymentu, które są zbyt szczegółowe lub nieco odbiegają od głównego nurtu części wstępnej sprawozdania.

**2.2.5. Opracowanie wyników pomiarów.** Jest to *szczegółowy zapis wszystkich etapów* opracowania danych.

**2.2.6. Ilościowa analiza niepewności pomiarowych.** Jest to *szczegółowy zapis wszystkich etapów* przeprowadzonej analizy niepewności pomiarowych.

## 3. Podsumowanie

Przedstawiona forma sprawozdania jest zgodna z wymaganiami stawianymi sprawozdaniom w I PF IF UJ [2]. Zmieniając układ głównej części sprawozdania na możliwie zbliżony do formy publikacji naukowej stanowi wprawkę w przygotowaniu tego typu prezentacji wyników eksperymentu. Przekierowując niektóre elementy sprawozdania do załączników (dodatków), które mogą być przygotowane z mniejszym nakładem pracy edytorskiej, kładzie nacisk na staranność w bieżącym opracowaniu wyników i jednocześnie pozwala na sprawniejsze i mniej czasochłonne przygotowanie sprawozdania w satysfakcjonującej postaci.

## Bibliografia

[1] G.L. Squires, *Praktyczna fizyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.

[2] Regulamin I Pracowni Fizycznej IF UJ.