

# Indywidualna Pracownia Wstępna b 2018

Wojciech Wasilewski,  
Michał Dąbrowski,  
Michał Parniak,  
Adam Leszczyński

# Zaliczenie formalne

- 5 różnych ćwiczeń 2 tygodniowych
- Zaliczenie wykładu z rachunku niepewności pomiarowych
- Ocena końcowa:
  - 80% średnia z ćwiczeń
  - + 20% rachunek niepewności

# Cele pracowni

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi przyrządami (oscylloskop, miernik, generator, laser, polaryzator, spektrometr, suwmiarka) i procedurami eksperymentalnymi, w tym z rachunkiem niepewności pomiarowych.
2. WYROBIENIE nawyku pisania jasnych sprawozdań oraz sprawnego przeprowadzania testów laboratoryjnych.
3. Ułatwienie studentom świadomego wyboru dalszej drogi studiów.

# Ćwiczenie jako proces

# Etapy ćwiczenia

## 1. Przygotowanie

teoretyczne oraz przemyślenie pkt. 2

## 2. Wykonanie pomiarów

W porozumieniu z asystentem oraz zebranie informacji o potrzebnych wynikach pkt. 3

## 3. Opracowanie wyników

przygotowanie wykresów i rysunku układu

## 4. Pisanie raportu

między innymi opis czynności wykonanych w pkt. 1 i 2

# Przygotowanie - 25%

- Instrukcja
- Kto prowadzi: email, pytania
- Rozwiązanie zadań domowych, znajomość zagadnień które należało przygotować zgodnie z instrukcją/wymaganiami asystenta, a także przygotowanie wykresów itp. na drugi tydzień ćwiczenia (jeśli dotyczy).

# Przygotowania

- Odświeżenie wiadomości konieczne do zrozumienia pomiaru
- Refleksja nt. sposobu mierzenia
- Przygotowanie gruntu do uczenia się na pracowni

# Analiza wsteczna

- Cel: przewodnictwo cieplne
- Wykres finalny: gradient temperatury w funkcji mocy
  - Jak powinny być rozstawione punkty żeby uzyskać najlepszą dokładności zaplanowanym czasie?
- Każdy punkt wyznaczą z wykresu pośredniego: temperatury od czasu



# Wykonanie - 15%

- sensowność montażu układu
- strategia: przemyślany sposób mierzenia
- jakość zebranych danych pomiarowych

# Streszczenie - 3%

istota ćwiczenia (1), wynik (1), niepewność (1)

**1. Tytuł, imię i nazwisko autora**

**2. Streszczenie**

(Nie więcej niż 2- 3 zdania!)

np. Wyznaczono prędkość dźwięku w powietrzu metodą czasu przelotu

pomiaru długości fali.

Otrzymano wyniki:

$$v = \dots \pm \dots \text{ m/s}$$

$$v = \dots \pm \dots \text{ m/s}$$

Różnica pomiędzy wynikami a) i b) przekraczająca  $3\%$  jest prawdopodobnie spowodowana błędem w pomiarze częstości.

# Pomiar dwójłomności miki

**Imię Nazwisko**

26.05.2012

## Streszczenie

Celem ćwiczenia był pomiar dwójłomności miki na podstawie pomiarów polaryzacji światła przed i po przejściu przez cienką płytkę tego minerału. Zmierzone napięcie nasycenia fotodiody wynosi  $10,41 \pm 0,23\text{V}$ . Mierzona w pierwszej części płytki miała grubość  $d = 0,05\text{mm}$ . Dla czerwonego lasera uzyskałem przesunięcie fazowe wynoszące  $\Delta = 1,6303 \pm 0,0033\text{rad}$ , co pozwala na wyznaczenie dwójłomności miki, która wynosi tu  $(n_e - n_o) = -0,0034$ . Dla zielonego lasera otrzymałem przesunięcie fazowe wynoszące  $\Delta = 1,6135 \pm 0,0021\text{rad}$  oraz dwójłomność  $(n_e - n_o) = -0,0027$ . Dla diody i grubszej płytki  $0,37\text{mm}$  można było zaobserwować, że jest ona półfalówką i przy zamianie konfiguracji polaryzatorów z równoległych na prostopadłe następowało przesunięcie w fazie o  $\frac{\pi}{2}$ . Wyznaczona dla tego przypadku dwójłomność wynosi  $(n_e - n_o) = -0,0008$ .

# Wstęp 15%

Pierwszy akapit wyjaśnia cel ćwiczenia i nazywa zastosowane metody. (1-3 zdania)

## 2a. Model teoretyczny (8pkt)

Należy nazwać i podać stosowne wzory z krótkim komentarzem. Nie należy przepisywać instrukcji do ćwiczenia ani podręczników.

np. Będę korzystać z następującego wzoru:  $v=s/t$  gdzie:

v- prędkość dźwięku

s- odległość pomiędzy odbiornikiem i nadajnikiem

t- czas przelotu

## 2b. Opis układu doświadczalnego (7pkt)

Ta część opisu musi zawierać schematyczny rysunek układu pomiarowego wraz z uzasadnieniem, dlaczego z wykorzystaniem takiego układu można zrealizować cel ćwiczenia.

Elementy rysunku muszą być podpisane.

np. Zmontowano układ przedstawiony na rys 1, gdzie A oznacza ..., B oznacza ....., itd. Dzięki zwiększaniu długości struny przez przesuwanie uchwytu C można sprawdzić, że ....

# Wstęp 15%

Teoria: istota ćwiczenia (1), zasadnicze zależności teoretyczne (2), ich słowne uzasadnienie (2), wyjaśnienie symboli (2), wzór(y) użyty w dopasowaniach (1)

Opis układu (7%): rysunek, podpisy elementów, **sens ich ustawienia i zależności między nimi**

## Wstęp teoretyczny

Do matematycznego opisu stanu polaryzacji fali elektromagnetycznej używa się formalizmu wprowadzonego przez Roberta Jonesa. Pole elektryczne biegnącej wiązki światła wzdłuż osi z kartezjańskiego układu współrzędnych można zapisać w postaci *wektora Jonesa*, który jest przedstawiony wzorem (1).

$$\vec{E}(t) = \begin{pmatrix} E_x \\ E_y \end{pmatrix} = E_0 \Re \left[ \begin{pmatrix} \cos(\vartheta/2) \cdot e^{-i\phi} \\ \sin(\vartheta/2) \end{pmatrix} \cdot e^{-i\omega t} \right] \quad (1)$$

Powyższy wzór jest słuszny w przypadku, gdy polaryzacja nie zmienia się w czasie. Gdy  $\phi \neq 0$  mamy do czynienia z polaryzacją eliptyczną.

Natężenie światła spolaryzowanego po przejściu przez polaryzator jest opisywany *prawem Malusa*. Treść tego prawa można zapisać za pomocą wzoru (2).

$$I = I_0 \cos^2 \vartheta \quad (2)$$

Powyższy wzór wynika stąd, że  $E = E_0 \cos \vartheta$ , a natężenie światła jest proporcjonalne do kwadratu natężenia pola elektrycznego ( $I \sim E^2$ ).

Ośrodki dwójłonne charakteryzują się tym, że padający na nie promień światła rozdziela się na dwie składowe, które zwane są promieniem zwyczajnym oraz promieniem

nadzwyczajnym. Intensywność światła jest dana w przybliżeniu wzorami (3) i (4) odpowiednio  $I_o$  dla promienia zwyczajnego oraz  $I_e$  dla promienia nadzwyczajnego.

$$I_o = 1 - \frac{1}{2}(1 - \cos \Delta) \sin^2 2\vartheta \quad (3)$$

$$I_e = \frac{1}{2}(1 - \cos \Delta) \sin^2 2\vartheta \quad (4)$$

gdzie  $\Delta$  oznacza różnicę faz między falą zwyczajną i nadzwyczajną. Wzory te pochodzą z instrukcji do drugiego zadania doświadczalnego z 40 Międzynarodowej Olimpiady Fizycznej [1]. Różnica faz jest opisywana przez równanie (5), który zaczerpnąłem z pracy [2].

$$\Delta = \frac{-2\pi d}{\lambda}(n_e - n_o) \quad (5)$$

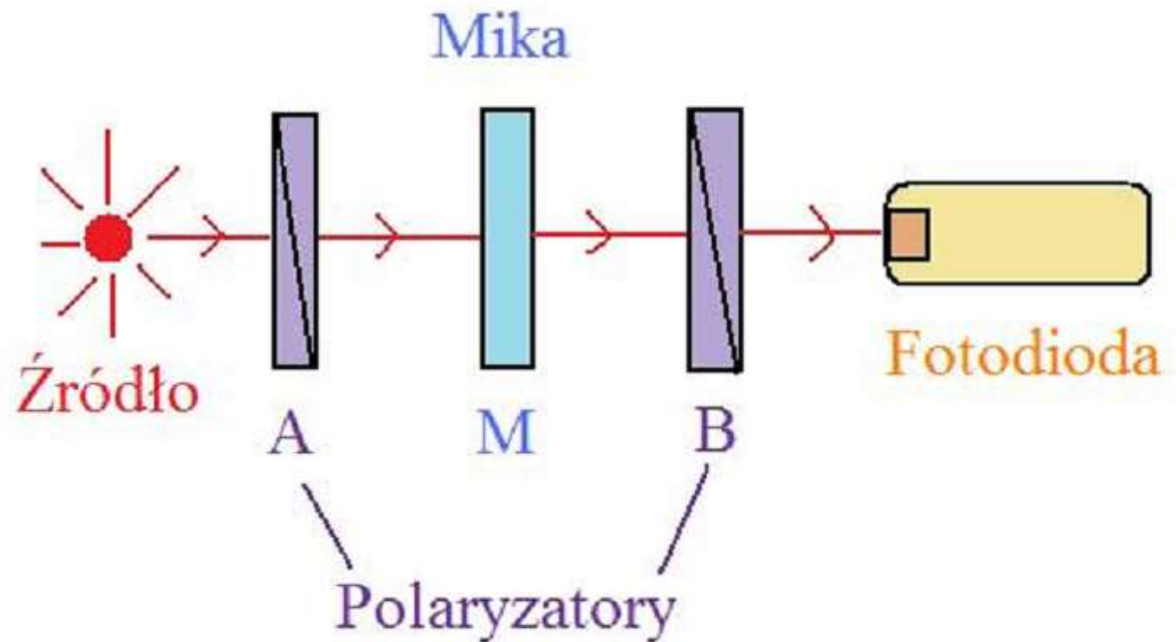
gdzie  $(n_e - n_o)$  jest dwójłomnością,  $d$  jest grubością próbki, a  $\lambda$  jest długością fali badanego światła.

← zbędne wzory

← ale skąd one się biorą?  
jak mają się do wielkości  
mierzonych?

# Dobry rysunek

jasne co jest czym  
oddaje funkcje układu

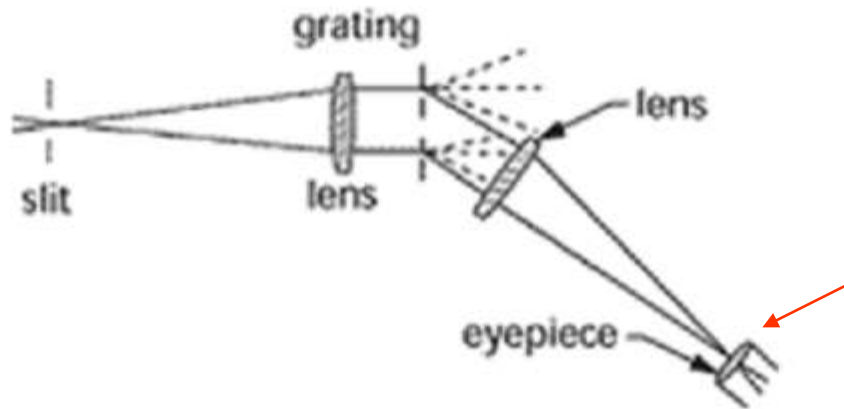


Rysunek 1: Schemat układu pomiarowego

# minimum...

## 1.1. Opis układu doświadczalnego

Schemat spektroskopu przedstawia poniższy rysunek [2]:



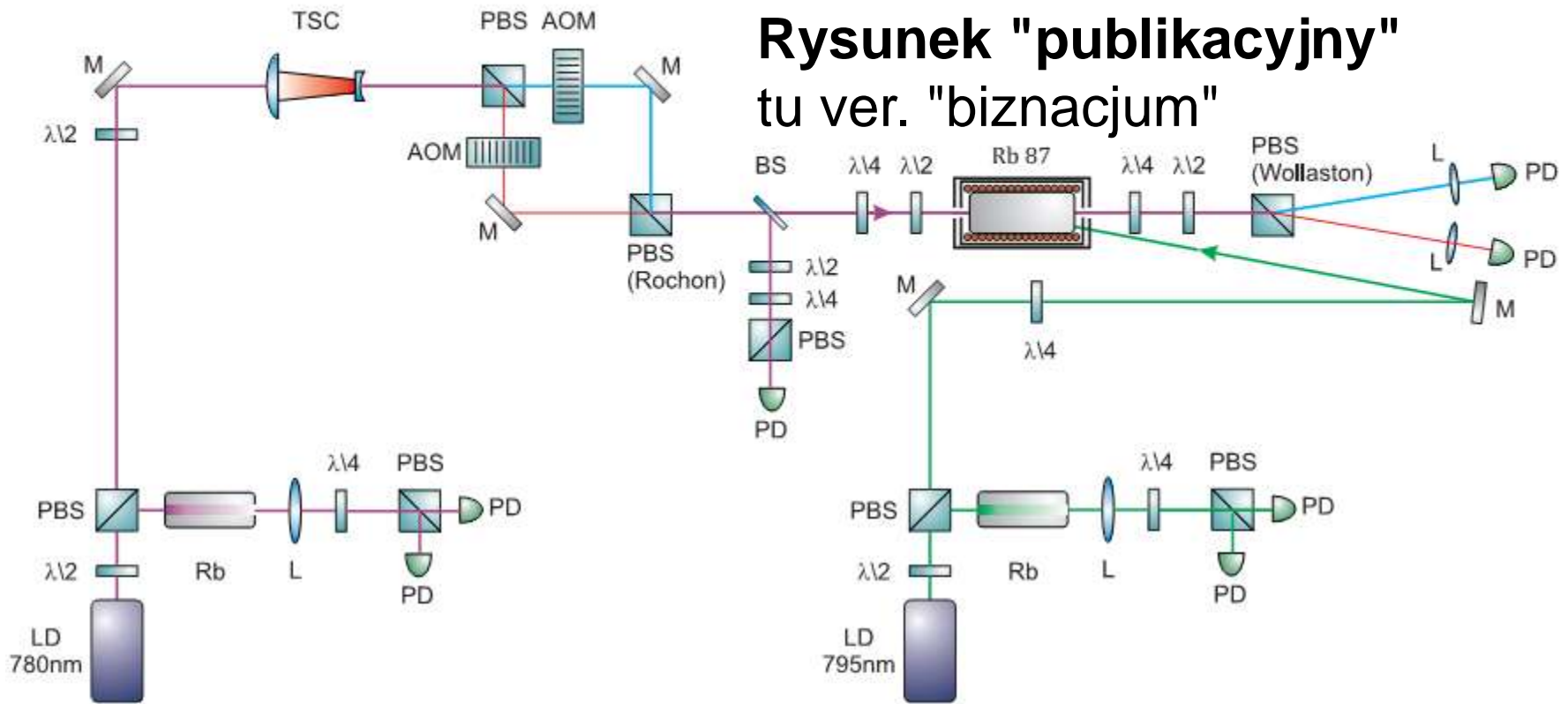
błędnie narysowany  
bieg promieni  
– unikaj obiektów  
"magicznych"

Rysunek 1. Schemat spektroskopu z siatką dyfrakcyjną

gdzie w miejsce tradycyjnie stosowanego okularu (ozn. *eyepiece*) wstawiono wspomnianą kamerę CCD.



# Rysunek "publikacyjny" tu ver. "biznacjum"



Rysunek 3.4: Schemat układu do pomiaru wzmocnienia Ramana w podpoziomach Zeemana. Kolorem niebieskim i czerwonym oznaczono pompę ramanowską i wiązkę sygnałową, kolorem zielonym – wiązkę pompującą. Kolor purpurowy odpowiada sytuacji, gdy mamy superpozycję wiązki sygnałowej i pompy ramanowskiej. LD – diody laserowe na liniach D1 i D2, wraz z układem do stabilizacji częstości (Rb – komórka z  $^{87}\text{Rb}$  i  $^{85}\text{Rb}$ , L – soczewka,  $\lambda/4$  – płytką ćwierćfalowa, PBS – polaryzująca płytką światłodzielną, PD – fotodioda). Następnie:  $\lambda/2$  – płytką półfalowa, TSC – teleskop do sprzęgania do AOM – modulatora akustooptycznego, M – lustro, Rb 87 – komórka z rubidem w ekranie dwuwarstwowej i cewce magnetycznej.

# Opis przebiegu ćwiczenia 10%

- procedura ustawienia
- procedura(y) pomiaru

Np.: w celu obserwacji kolejnych harmoniczných częstości podstawowej, zwiększano częstotliwość pobudzania w zakresie ... itd. Następnie badano zależność częstości podstawowej od naprężenia struny zwiększając...

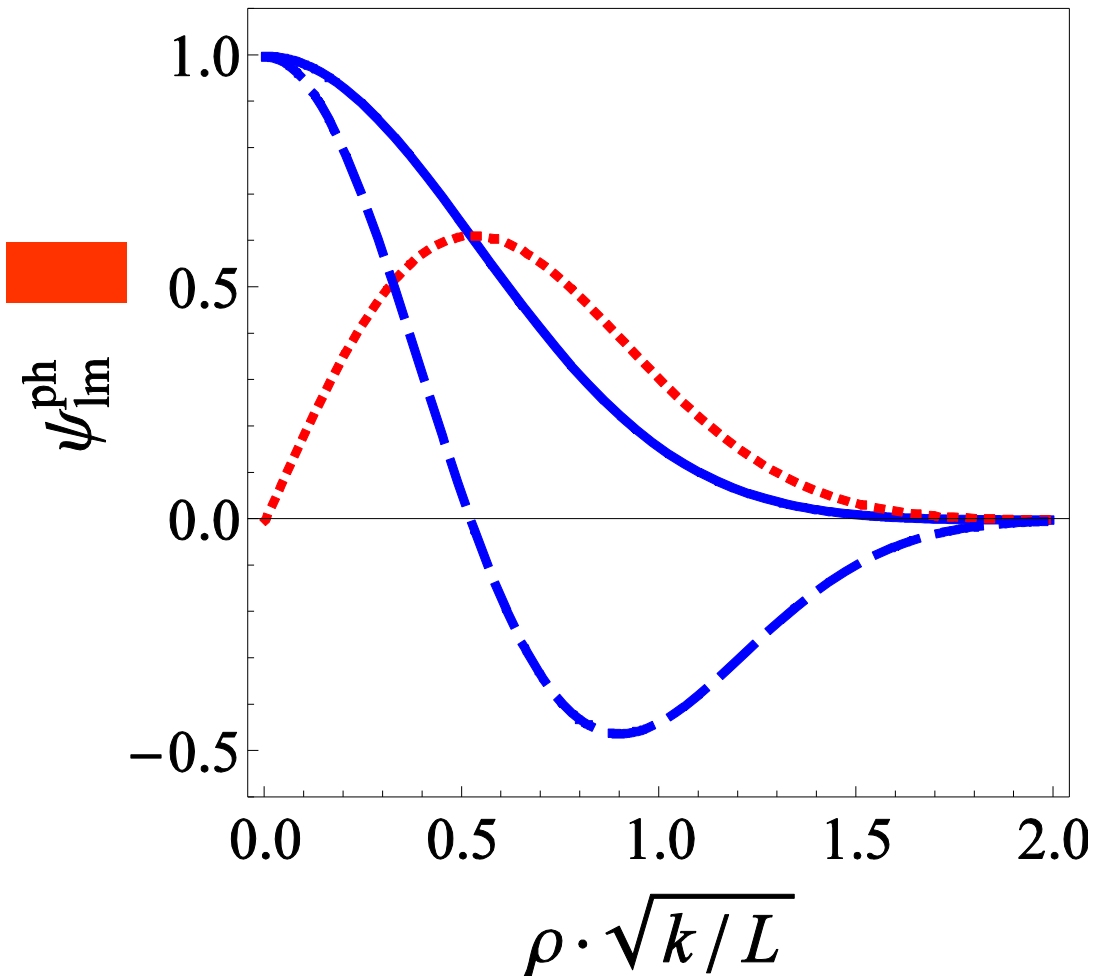
Poprawny opis zwiększa szanse zrozumienia

# Prezentacja wyników 20%

- Opis sposobu opracowania danych (5)
- Wykresy (5)
- Dopasowania (5)
- Rachunek niepewności, zaznaczanie na wykresach (5)

# Wykres

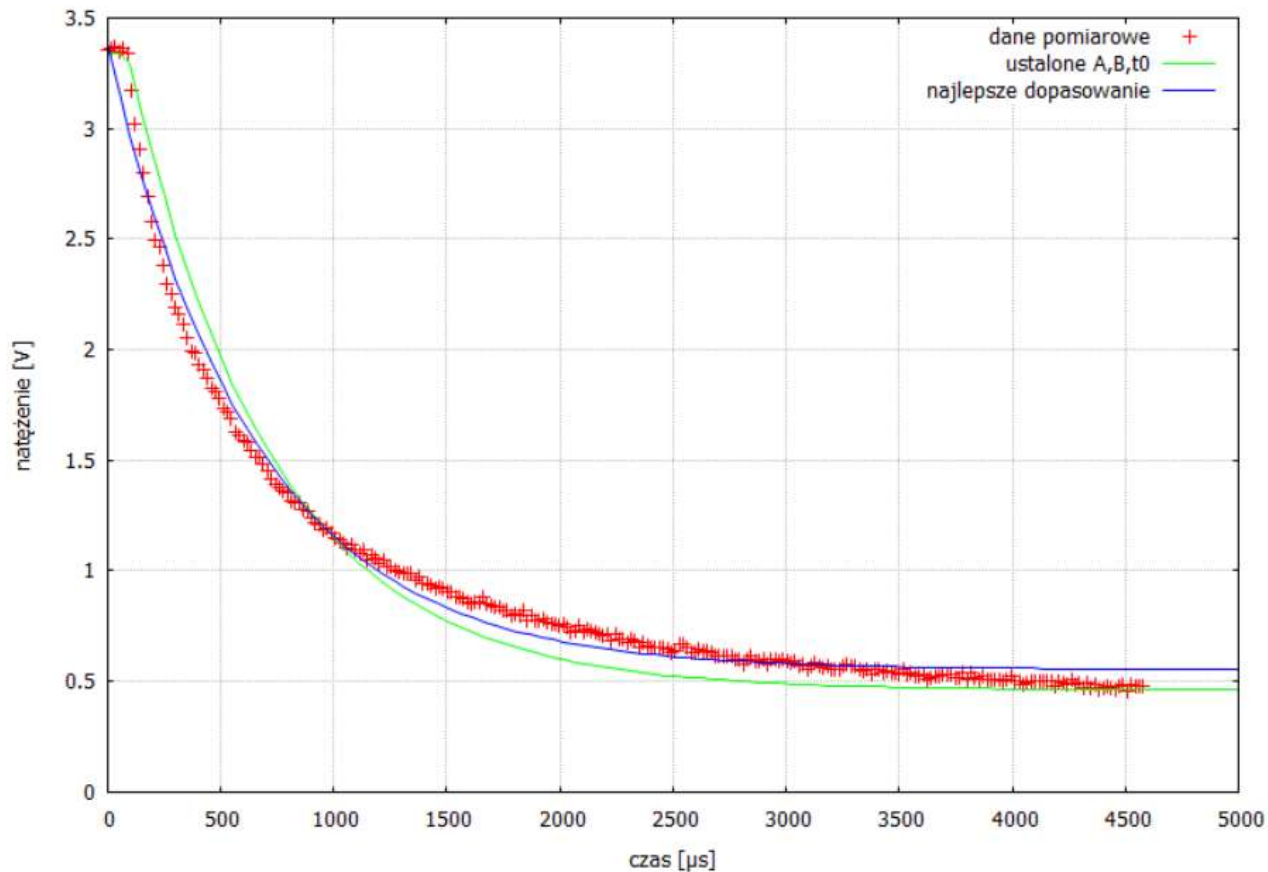
$$\psi_{\text{Im}}^{\text{ph}}(\rho)$$



rys. 1

Zależność funkcji falowej  $\psi$   
od położenia  $\rho$

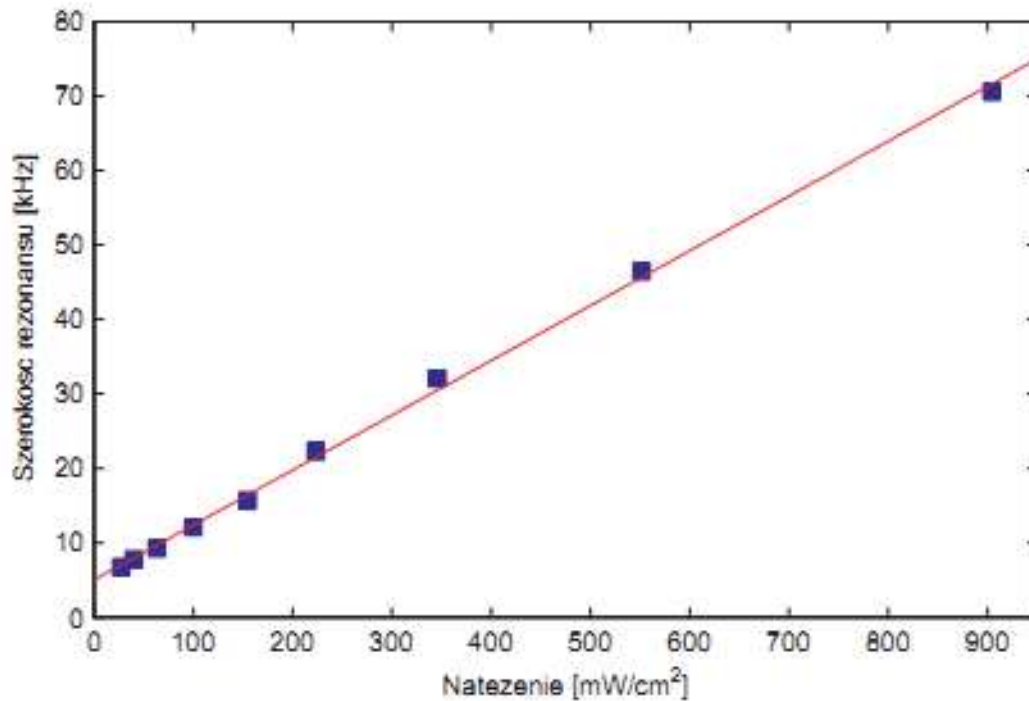
# Wykresy



**Uwaga:**  
na wydruku  
linie ciągłe  
nie do odróżnienia

Rysunek 8: Przykładowy zanik dla czasu pompowania 1 ms oraz czasu próbkowania 10 μs. Czas zaniku wyznaczony przez dopasowanie z ustalonymi A,B i t<sub>0</sub> to  $648 \pm 10 \mu s$ , a z najlepszego dopasowania wszystkich parametrów  $635 \pm 10 \mu s$ .

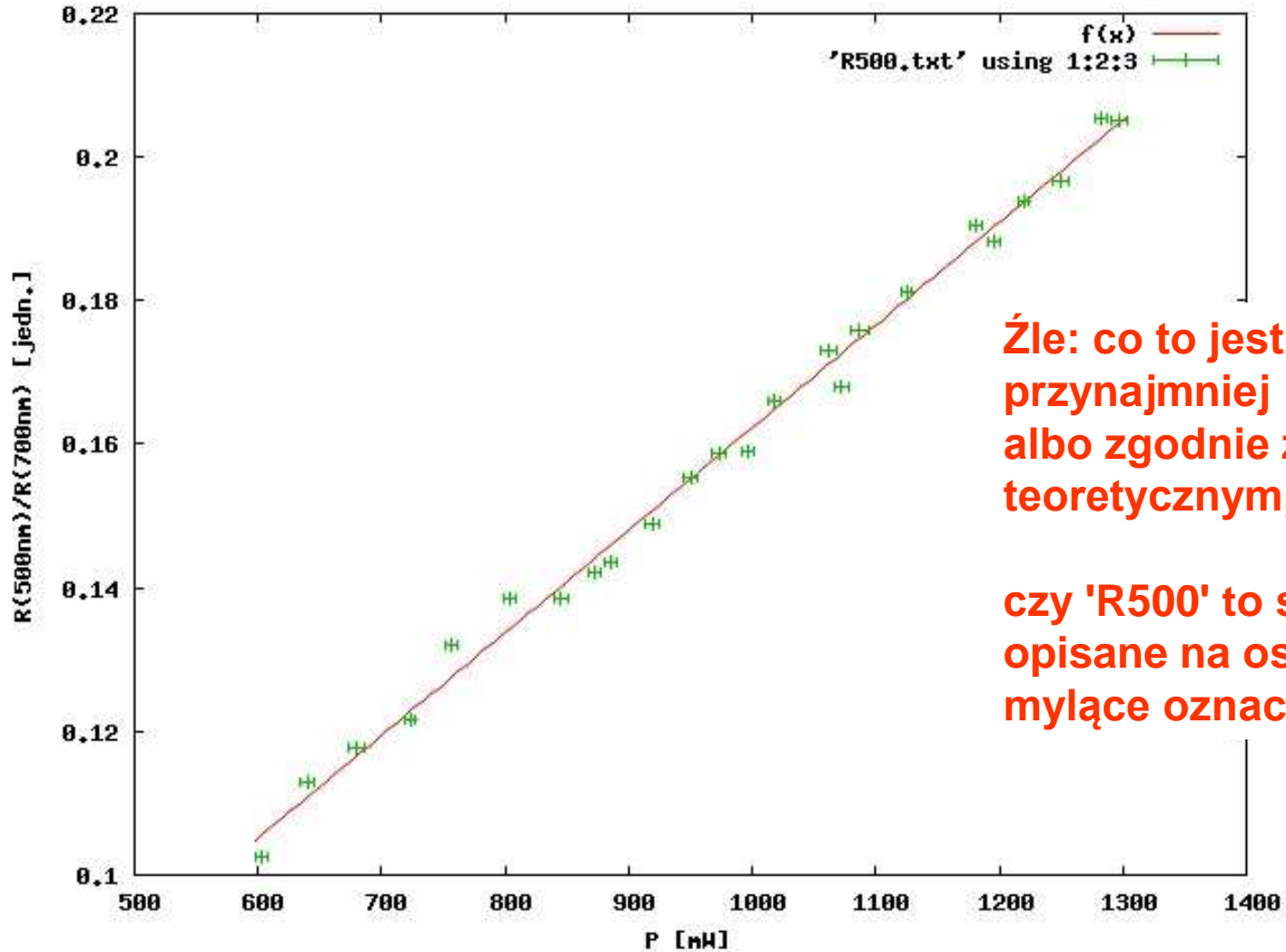
# Wykres



jednostki  
opis po ludzku  
oznaczenia  
zgodne z resztą  
pracy

Rysunek 2.10: Zależność szerokości rezonansu od natężenia światła  $I$ . Dopasowałem zależność liniową  $\delta\nu = 0.074 \text{ kHz} \cdot \text{cm}^2/\text{mW } I + 5 \text{ kHz}$ .

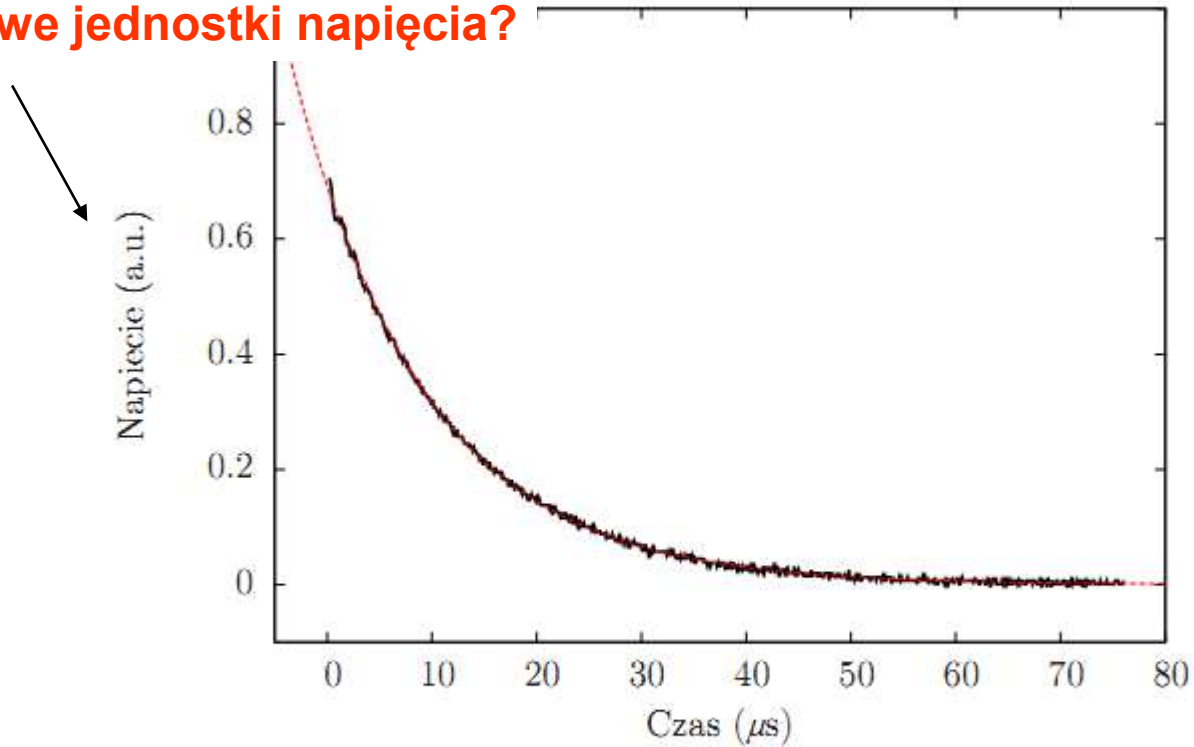
uwaga na potencjalnie niewyjaśnione oznaczenie



**Źle: co to jest f(x)?  
przynajmniej f(P)  
albo zgodnie ze wstępem  
teoretycznym, albo słowami**

**czy 'R500' to stosunek  
opisane na osi?  
mylące oznaczenie**

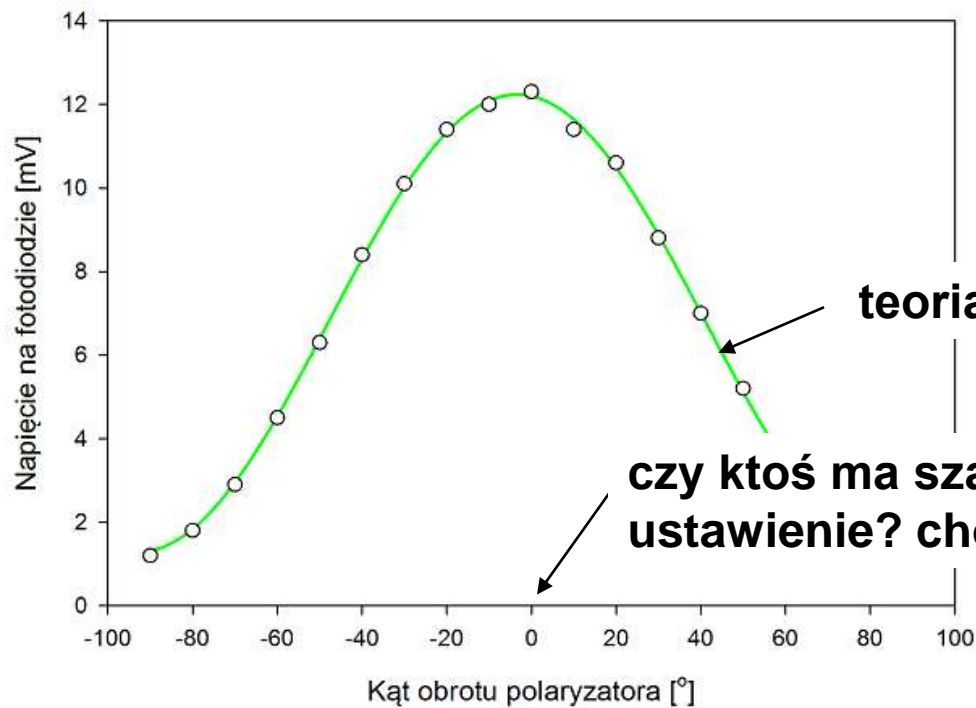
nowe jednostki napięcia?



Rysunek 2.2: Wykres rozładowywania diody przez opornik  $R = 1\text{k}\Omega$ , wraz z dopasowaną krzywą eksponensjalną  $e^{-\frac{t}{\tau}}$ . Czas charakterystyczny  $\tau = 12,8 \mu\text{s}$ , skąd  $C = 12,8 \text{ nF}$ .

jakieś  $U_0$ ?



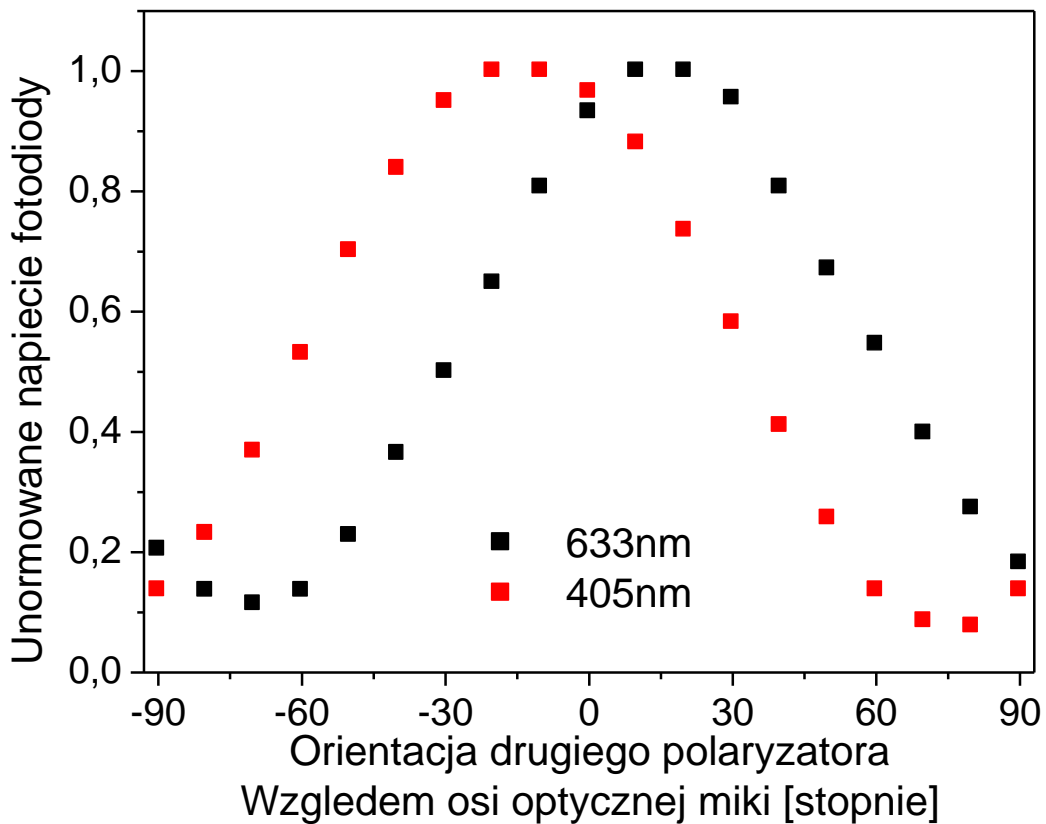


teoria? wygładzenie?

czy ktoś ma szansę dojść jakie to było konkretnie ustawienie? chodzi o 0 skali?

Rysunek 3: Pomiary dla miki obróconej o  $45^\circ$  (czerwony laser)

co to konkretnie znaczy?



tutaj niepotrzebne zamazanie informacji,  
czemu nie po prostu mV?

# Plot checklist

- punkty pomiarowe z niepewnościami
- osie ze skalą, podpisane, jednostki, sensowny zakres
- wykresy podpisane (punkty pomiarowe – serie raczej osobno, odróżnialne na wydruku b/w, krzywe – z którego wzoru?)

# Dopasowanie

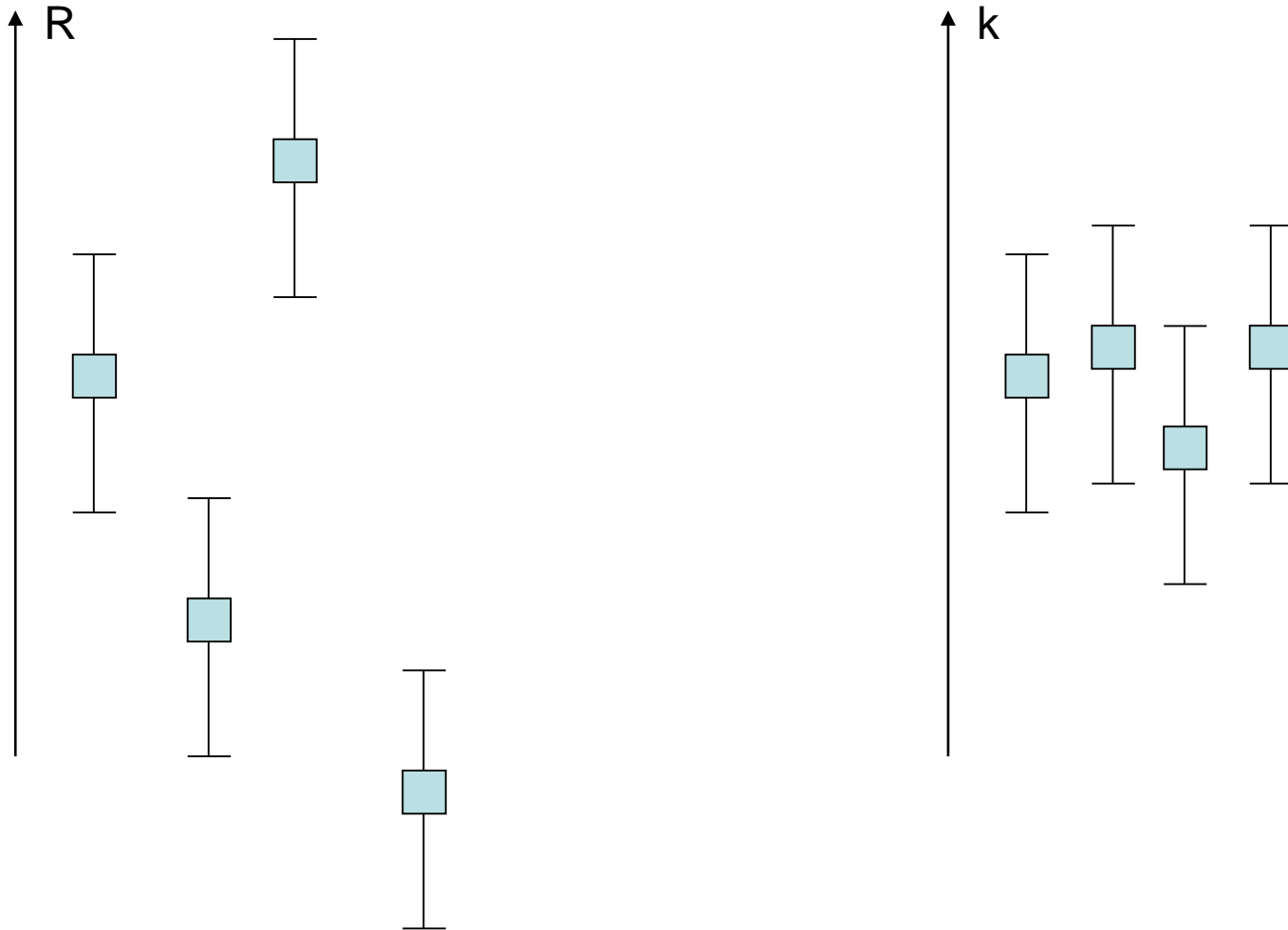
- Podaj wzór
- Zwróć uwagę na jednostki: parametry dopasowania są mianowane

# Dopasowania wieloparametrowe

- Dopasowanie  $A \exp(bt+c)$  pokaże ogromną niepewność  $A$  i  $c$  – w razie niejasności wykonaj kilka "przymiarek"
- Inny przykład  $A \sin(\omega t+f) + B \cos(\omega t+f)$
- Użyj  $U=(I-I_0)R$  zamiast  $U=IR+U_0$  jeśli ważne jest  $I_0$

wprawdzie średnio  $I_0=U_0/R$  ale obliczenie niepewności wymaga uwzględnienia korelacji parametrów dopasowania

# Niepewności



# Dyskusja 10%

## **niepewności pomiarów (5pkt)**

Prześledzić propgację niepewności od pomiaru do wyniku – co ma największy wpływ?

Czy rachunek coś pominął?

## **dyskusja wyników (5pkt)**

porównanie wyniku z przewidywaniami teoretycznymi i danymi tablicowymi (proszę podać źródło takich danych - o ile są dostępne).

# Literatura 2%

Punkty za użycie odwołań w tekście,

Punkty ujemne za wklejanie wiki bez odwołania!

[1]

<http://psi.fuw.edu.pl/bin/view/IPWb/RegulaminPracowni>



# Sens pisania opisu

- Współczesny świat to w większości raporty
- lub plany, tabelki i diagramy
- Przygotowanie do sprawnego napisania licencjatu
- oraz publikacji

# Dostępne ćwiczenia

# Wszyscy robią

- Kabel Koncentryczny
- Interferometr Michelsona

Prawie wszyscy:

- Pojemność cieplna żarówki

# Wybór

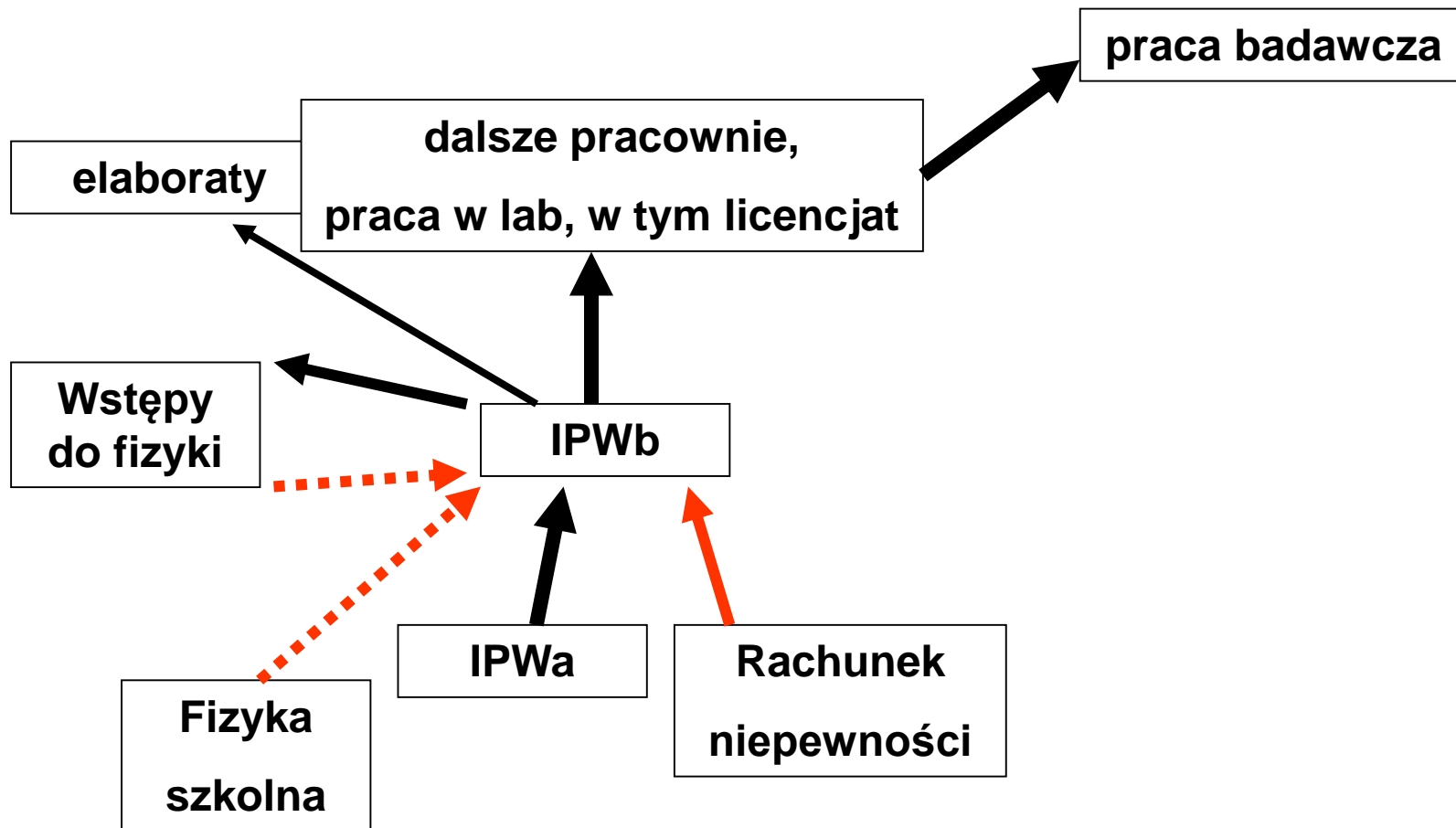
- Pomiar dwójłomności miki – trudne +
- Wyznaczenie współczynników załamania rutylu/kalcytu przy użyciu spektrometru
- Konstrukcja spektrometru
- Siatka dyfrakcyjna R: ilustracja wektora falowego
- Laser Helowo-Neonowy

- Wyznaczanie przewodnictwa właściwego i stałej Halla dla półprzewodników.  
Wyznaczanie ruchliwości i koncentracji nośników.
- Wyznaczanie przerwy energetycznej

# Inne

- Praca u opiekuna:
  - Dla samodzielnych, zdolnych i zorganizowanych
- Inne ćwiczenia, budowa etc.
  - Popieram, rozmawiamy
  - ale bardziej czasochłonne
  - Oczekuje biegłości ponad kabel, żarówkę etc.

# Diagram zależności pracowni

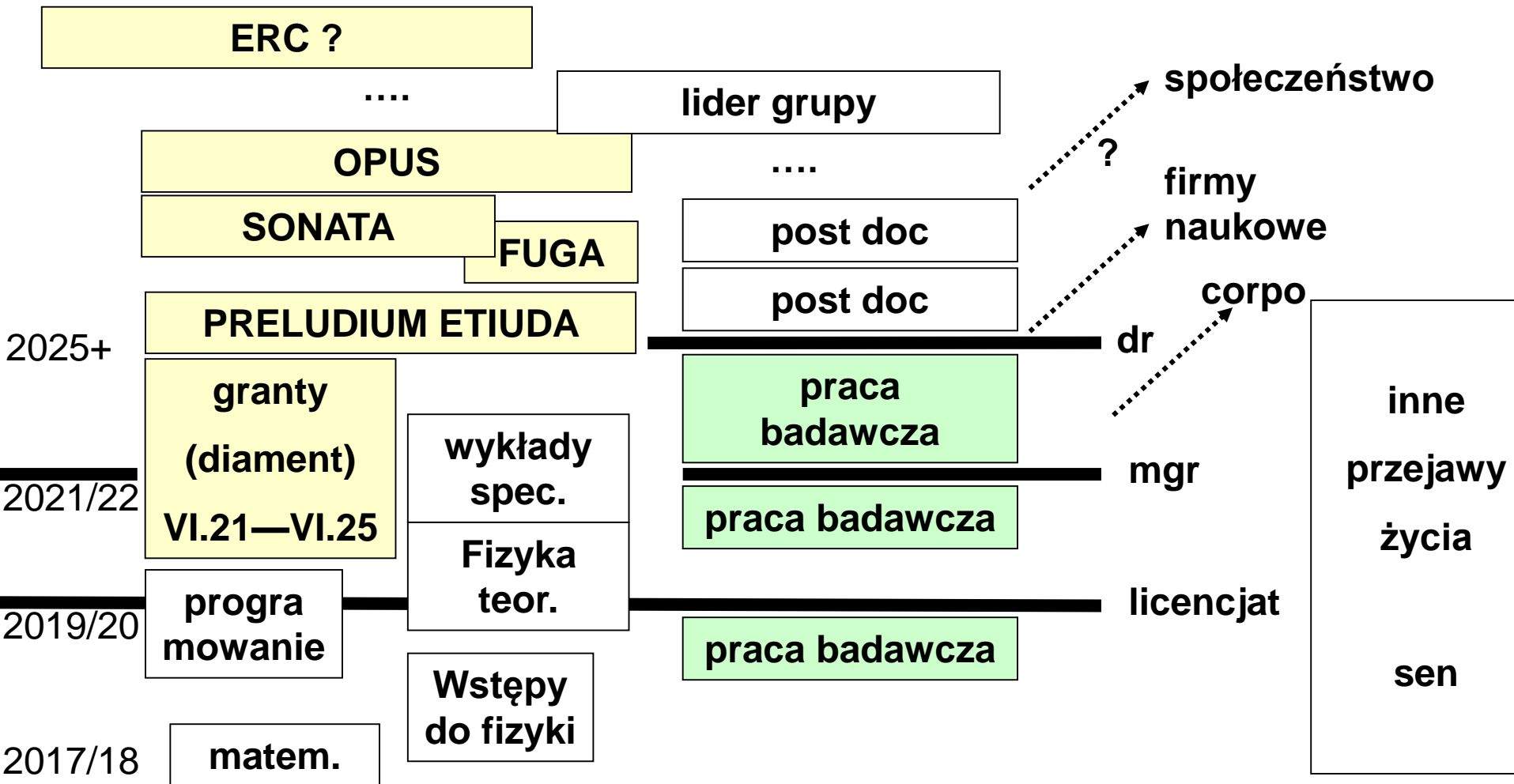


# Żałożenia

- Chcecie poświęcić 10h/tydz.
- Chcecie przygotować narzędzia: skrypty, wzory opisów, etc.
- Jesteście gotowi potraktować pracownię jako inspirację do własnej pracy
- Chcecie wnieść wkład w rozwój nauki



# Szerszy obraz



# Radzenie sobie z pracownią

- pon/wt: czytanie instrukcji, rozwiązywanie zadań domowych, konsultacje
- śr: wykonanie ćwiczenia. **od razu** wpisanie danych do komputera i wykresy, opis przeprowadzonych czynności,
- reszta opisu, ale nie więcej niż 5h bez przerwy
- w pierwszych tygodniach opracowanie i pisanie może trwać długo: zaplanuj sobie kilka 2-4h "slotów" czasowych
- docień swoją pracę: co zrozumiałeś, czego się nauczyłeś, co sprawiło Ci przyjemność

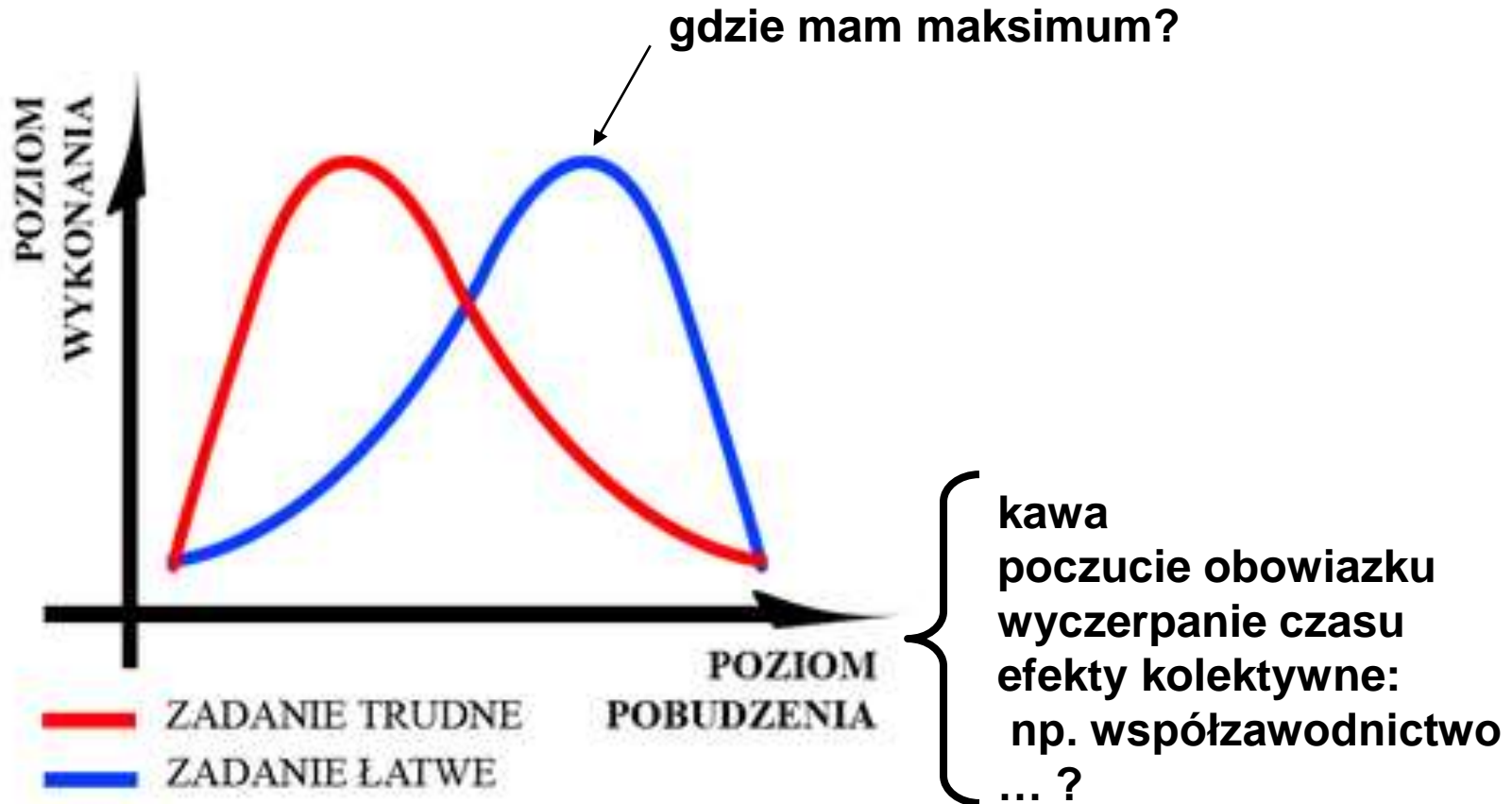
# Radzenie sobie z pracownią

- Przygotowanie: dzień -- dwa wcześniej
- Bezpośrednio po powrocie do domu przystąp opisanie przebiegu ćwiczenia, wykreślenia danych
- Opis również najlepiej wykonać od razu, ale nie dłużej niż 4-5h ciurkiem
- Ew. zaplanuj sloty
- Pierwsze opisy będą trwały dłużej, docień swoje postępy

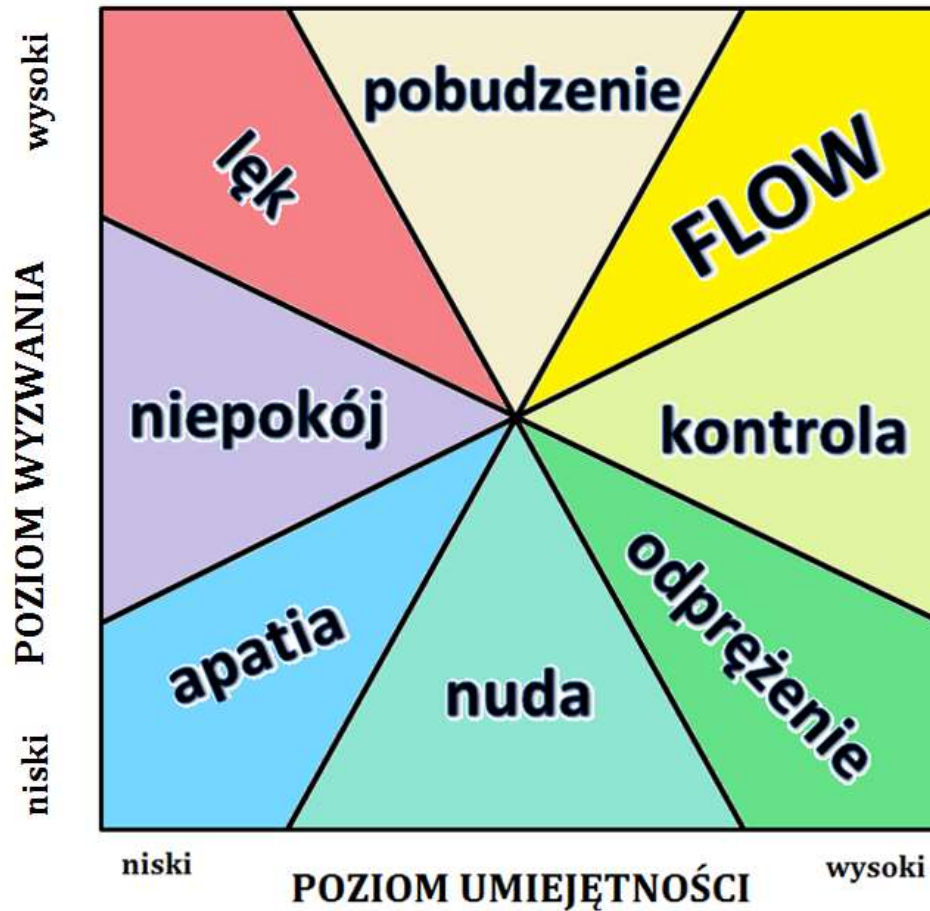
# e-Narzędzia

- skrypt do wykonania poprawnego wykresu i dopasowania
  - np. Gnuplot,
  - Mathematica (np. SciDraw, przykłady w FitAndPlot.nb oraz TableFileIO.nb załączone na stronie pracowni)
  - python (Spyder)
- template opisu

# Prawa Yerkesa-Dodsona



# Przeptyw: najlepszy kawałek tortu



# Badania

- Pomysł
- Obliczenia + symulacje
- Aparatura + eksperyment
- Pisanie + wazelinowanie
- Recenzja (proces losowy) + przepychanie
- Promocja: komunikat prasowy etc.
  
- Granty

# ... i czasopisma

1. Nature, Science IF~40, 50pkt MNiSW
2. Nature Physics (IF22), Photonics (31), Communications (12) etc., 45pkt
3. Physical Review Letters (8.4), 45pkt, PRX(9), 45pkt

Optica (7.3), 45 pkt, Opt. Expr. (3.5) 40pkt

PRA (2.8) 35pkt, PR..

Appl. Phys. B (1.7) 30pkt

...

Acta Physica Polonica A/B (0.5/0.85) 15pkt



2016	Country/territory	WFC 2015
1	United States of America	4788.91
2	China	1782.34
3	Germany	1579.39
4	United Kingdom (UK)	1073.68
5	Japan	1039.03
6	France	851.81
7	Italy	564.35
8	South Korea	505.95
9	Switzerland	457.63
10	Spain	361.74
11	Canada	381.43
12	India	331.64
13	Netherlands	268.42
14	Australia	267.02
15	Russia	264.07
16	Israel	213.05
17	Singapore	168.84
18	Sweden	180.52
19	Brazil	136.81
20	Taiwan	155.71
21	Belgium	141.08
22	Poland	134.19

# www.natureindex.com

## Polska: 211

1 January 2017 - 31 December 2017

Subject/Journal group: All

The table to the right includes counts of all research outputs for Poland published between 1 January 2017 - 31 December 2017 which are tracked by the Nature Index.

Hover over the donut graph to view the WFC output for each subject. Below, the same research outputs are grouped by subject. Click on the subject to drill-down into a list of articles organized by journal, and then by title.

Note: Articles may be assigned to more than one subject area.

AC	FC	WFC
1088	301.26	211.71

Outputs by subject (WFC)



Subject	AC	FC	WFC
Physical Sciences	844	199.06	110.31
Chemistry	189	86.34	86.34
Earth & Environmental Sciences	28	7.50	6.70
Life Sciences	78	19.17	19.17

Subject	AC	FC	WFC
Physical Sciences	220	30.43	19.29
Chemistry	36	14.80	14.80
Life Sciences	11	2.69	2.69
Earth & Environmental Sciences	4	1.75	1.75

## Phys@UW: 19

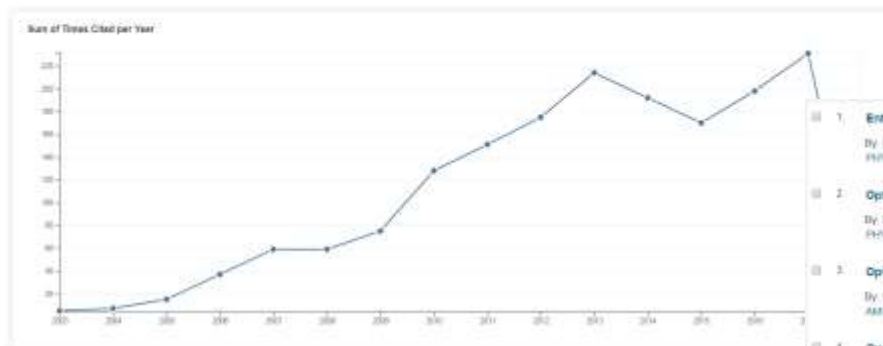
AC	FC	WFC
258	46.48	35.33

Outputs by subject (WFC)

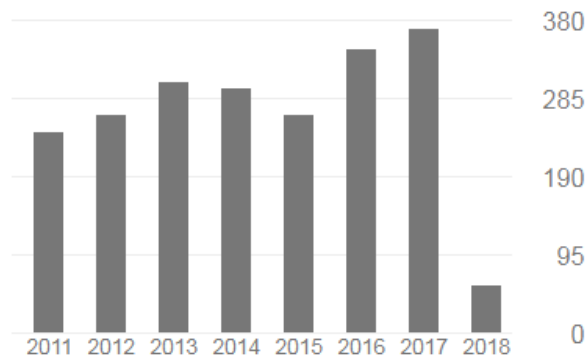


# Web of science, Google scholar

## Author search



	Wszystkie	Od 2013
Cytowania	2726	1645
h-indeks	23	19
i10-indeks	37	29



## cytowania

1	<b>Entanglement Generated by Dissipation and Steady State Entanglement of Two Microscopic Objects</b> By Kojima, Haruo; Mauch, Christine A.; Jessen, Kasper et al PHYSICAL REVIEW LETTERS - Volume 107 - Issue 8 - Article Number: 080503 - Published: AUG 17 2011	41	40	41	40	7	268	30.25
2	<b>Optimal Quantum Phase Estimation</b> By Dorner, U.; Demkowicz-Dobrzański, R.; Seth, S. J. et al PHYSICAL REVIEW LETTERS - Volume 102 - Issue 4 - Article Number: 040403 - Published: JAN 30 2009	30	21	28	23	2	211	21.10
3	<b>Opticathmic imaging by spectral optical coherence tomography.</b> By Walsowski, M.; Bajraszczyk, T.; Gorczyńska, I et al AMERICAN JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY - Volume 138 - Issue 1 - Pages: 412-419 - Published: SEP 2004	16	7	8	7	0	198	15.27
4	<b>Quantum Noise Limited and Entanglement-Assisted Magnetometry</b> By Walsowski, W.; Jansen, R.; Kozłowski, H. et al PHYSICAL REVIEW LETTERS - Volume 104 - Issue 12 - Article Number: 123601 - Published: APR 3 2010	19	23	20	23	3	158	17.56
5	<b>Quantum phase estimation with lossy interferometers</b> By Demkowicz-Dobrzański, R.; Dorner, U.; Seth, S. J. et al PHYSICAL REVIEW A - Volume 80 - Issue 1 - Article Number: 013805 - Published: JUL 2009	17	13	14	21	1	176	11.60
6	<b>Experimental quantum-enhanced estimation of a lossy phase shift.</b> By Karpman, M.; Demkowicz-Dobrzański, R.; Walsowski, W. et al NATURE PHOTONICS - Volume 4 - Issue 6 - Pages: 357-360 - Published: JUN 2010	11	14	13	17	2	108	11.76
7	<b>Pulsed squeezed light: Simultaneous squeezing of multiple modes</b> By Walsowski, W.; Kocik, C.; Opat, A. L.; Baraszkiewicz, K. et al PHYSICAL REVIEW A - Volume 73 - Issue 5 - Article Number: 053819 - Published: JUN 2006	15	3	8	0	0	80	7.31
8	<b>Experimental demonstration of entanglement-enhanced classical communication over a quantum channel with correlated noise</b> By Demkowicz-Dobrzański, R.; Dorner, U.; Baraszkiewicz, K. et al	8	3	2	1	0	70	8.75

2. **Wavevector multiplexed atomic quantum memory via spatially-resolved single-photon detection**

By: Parniak, Michal; Dabrowski, Michal; Mazelanik, Mateusz; et al.

NATURE COMMUNICATIONS Volume: 8 Article Number: 2140 Published: DEC 15 2017

[Free Full Text from Publisher](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 0

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>W.z.K.**

3. **Optical frequency locked loop for long-term stabilization of broad-line DFB laser frequency difference**

By: Lipka, Michal; Parniak, Michal; **Wasilewski, Wojciech**

APPLIED PHYSICS B-LASERS AND OPTICS Volume: 123 Issue: 9 Article Number: 238 Published: SEP 2017

[Free Full Text from Publisher](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 1

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>D.G.**

4. **Einstein-Podolsky-Rosen paradox in a hybrid bipartite system**

By: Dabrowski, Michal; Parniak, Michal; **Wasilewski, Wojciech**

OPTICA Volume: 4 Issue: 2 Pages: 272-275 Published: FEB 20 2017

[Full Text from Publisher](#)

[Free Published Article From Repository](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 2

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>Dr**

5. **High-Capacity Angularly Multiplexed Holographic Memory Operating at the Single-Photon Level**

By: Chrapkiewicz, Radoslaw; Dabrowski, Michal; **Wasilewski, Wojciech**

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 118 Issue: 6 Article Number: 063603 Published: FEB 8 2017

[Full Text from Publisher](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 5

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>W.z.K.**

6. **Phase matching alters spatial multiphoton processes in dense atomic ensembles**

By: Leszczynski, Adam; Parniak, Michal; **Wasilewski, Wojciech**

OPTICS EXPRESS Volume: 25 Issue: 1 Pages: 284-295 Published: JAN 9 2017

[Full Text from Publisher](#)

[Free Published Article From Repository](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 2

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>Dr**

7. **Correlation steering in the angularly multimode Raman atomic memory**

By: Mazelanik, Mateusz; Dabrowski, Michal; **Wasilewski, Wojciech**

OPTICS EXPRESS Volume: 24 Issue: 19 Pages: 21995-22003 Published: SEP 19 2016

[Full Text from Publisher](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 2

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>D.G.**

8. **Hologram of a single photon**

By: Chrapkiewicz, Radoslaw; Jachura, Michal; Banaszek, Konrad; et al.

NATURE PHOTONICS Volume: 10 Issue: 9 Pages: 576-579 Published: SEP 2016

[Full Text from Publisher](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 7

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>W.z.K.**

9. **Coupling of four-wave mixing and Raman scattering by ground-state atomic coherence**

By: Parniak, Michal; Leszczynski, Adam; **Wasilewski, Wojciech**

PHYSICAL REVIEW A Volume: 93 Issue: 5 Article Number: 053821 Published: MAY 16 2016

[Full Text from Publisher](#)

[View Abstract](#)

Times Cited: 4

(from Web of Science Core Collection)

Usage Count

**=>Dr**

# Realia pracy badawczej

Problemy globalne:

- Duża rola przypadku
- Liczni wyrobownicy-niewolnicy
- Ogromny nakład pracy potrzebny na realizację nawet prostych pomysłów
- Nieliczni celebryci
- Potrzebna wiedza nie jest treścią studiów
- Ocena na podstawie pozorów

# Realia pracy badawczej

Szanse lokalne:

- Indywidualny tryb nauki
- Dobra grupa rówieśnicza
- Adekwatne finansowanie
- Istnienie wydajnych grup badawczych

# Zainteresowania i emocje

- Podszyte emocjonalnie zainteresowanie jest kombinacją ekspozycji i wielu innych czynników (przypadku), w tym waszej historii
- Podatne na zużycie, warto harmonizować z aspektem racjonalnym
- Praca nad dowolnym problemem wywoła zainteresowanie (zazwyczaj)

# Dopasowanie i zmiana grupy badawczej

1. Daje możliwość rozsądnego rozwoju w kierunku gęsto otoczonym
2. Ludzie około licencjatu mają tam publikacje
3. Wystarczające finansowanie, w tym na zabawę (Granty – w tym dla młodych – <http://www.fuw.edu.pl/granty.html>)
4. Panują odpowiadające mi stosunki międzyludzkie
5. Wysoka ranga publikacji

# Projekty studenckie, projekty badawcze, staże wakacyjne

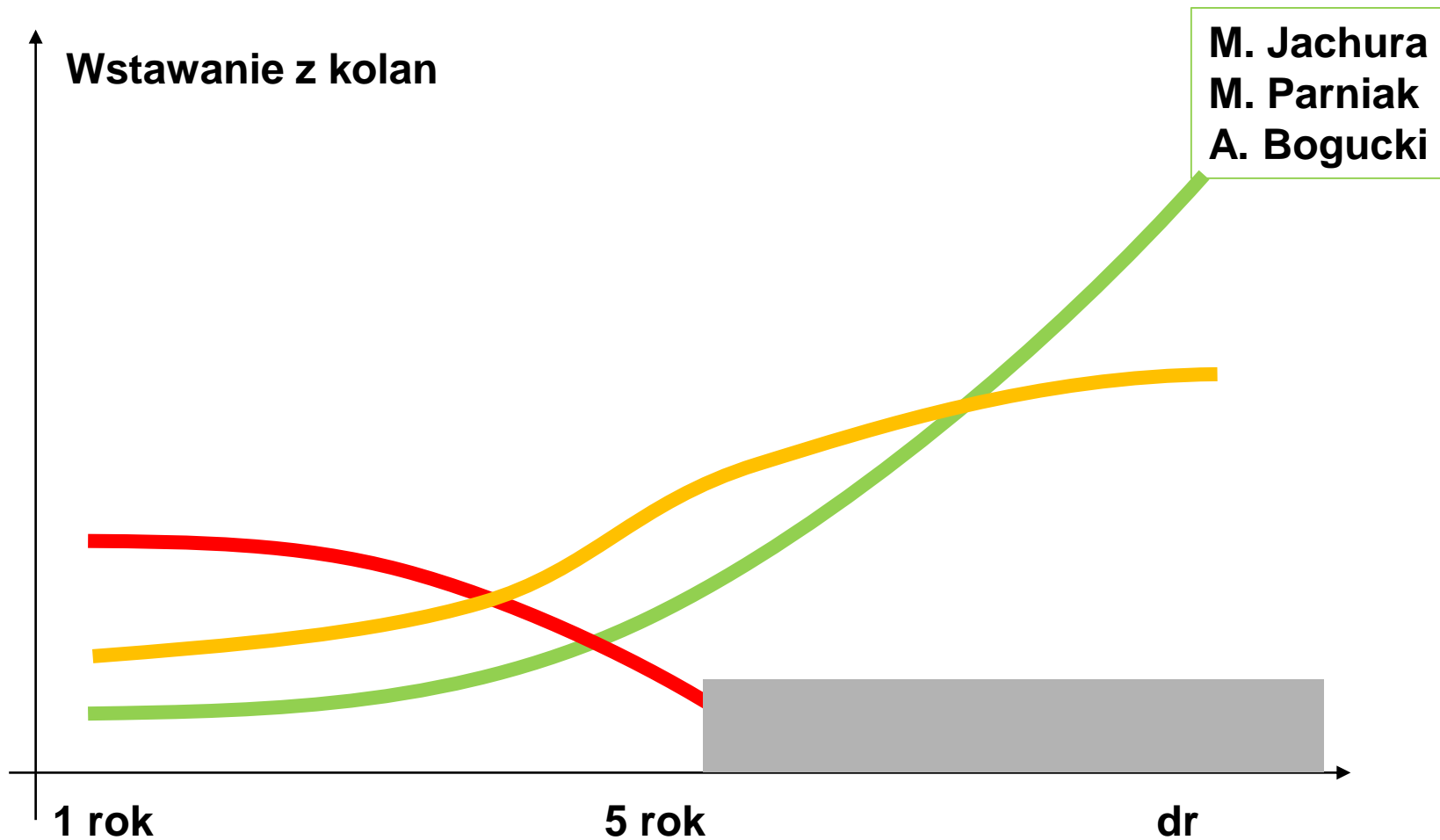
- szanse sukcesu?
- poziom profesjonalizmu?
- Dopasowanie do Waszych możliwości?
- Historia tej grupy (osoby)?
- Prestiż (pozory)?



# Przykład oceny: doktorat

1. ciągłość studiów (5%)
  2. średnia ocen na studiach I stopnia (>4.6: 10%)
  3. średnia ocen na studiach II stopnia (>4.6: 10%)
  4. ocena z egzaminu magisterskiego (5: 10%)
  5. ocena z pracy magisterskiej (>4,6: 10%)
  6. aktywność i inicjatywa kandydata (28%)  
publikacje (7%), konferencje (5%), staże (5%),  
kierownictwo (2.5%), popularyzacja (5%), D.G.=>max
  7. rozmowa kwalifikacyjna (28% 3os.)
- EFEKT: stypendium wydziałowe + projakościowe

# Wieloletnie obserwacje



# Optymalizacja nauki



# Sami dbacie o siebie

- Zbieracie informacje pozwalające podejmować trafne decyzje
- Hierarchizujecie, porządkujecie i łączycie wiedzę
- Dodatkowo studiujecie wybrane zagadnienia
- Rozwijacie umiejętności miękkie

# Indywidualny rozwój naukowy

- Dobór przedmiotów: równowaga czasowa
- Optymalizacja stosunku samodzielnej pracy twórczej do nauki i działalności odtwórczej
- Zbieranie informacji: studia, praktyki, inne formy rozwoju
- Informacja zwrotna dla nas

**BHP**

# BHP

1. Prawo do korzystania z *Pracowni technik pomiarowych i podstaw fizyki* mają wyłącznie pracownicy i studenci Wydziału Fizyki w godzinach pracy Pracowni.
2. Przyrządy oraz oprogramowanie znajdujące się na terenie *Pracowni technik pomiarowych i podstaw fizyki* mogą być wykorzystywane wyłącznie do prac związanych z wykonywanym ćwiczeniem.
3. Zabrania się rozkręcania i manipulowania przy przyrządach znajdujących się na terenie Pracowni.  
- działania niestandardowe w porozumieniu z asystentem

# BHP

4. Montaż układu elektronicznego należy wykonywać przy odłączonym zasilaniu.
  5. Włączenie układu elektrycznego do zasilania jest możliwe po jego skontrolowaniu przez asystenta.
- zadaj sobie pytanie: co tu może się spalić?
  - używaj ograniczenia prądowego



# BHP

7. Studenci przebywający na terenie Pracowni obowiązani są do zachowania czystości, niepalenia tytoniu i niewnoszenia do sal ćwiczeniowych artykułów spożywczych.
8. W ćwiczeniach z mikrofalami nie wolno zaglądać do tuby klistronu.
9. W ćwiczeniach z laserami (następny slajd)
10. Podczas ćwiczeń z komputerami odległość oczu od ekranu powinna wynosić 40-70 cm.

# BHP

11. W razie zauważonego zagrożenia lub wypadku przy wykonywaniu ćwiczenia studenci powinni niezwłocznie zawiadomić prowadzącego ćwiczenia lub inną osobę będącą pracownikiem etatowym UW.
12. W postępowaniu ze źródłami promieniotwórczymi należy kierować się wskazaniem asystenta i instrukcją znajdującą się w sali ćwiczeń.
  - myć ręce

# BHP

13. W przypadku porażenia prądem należy:  
odciąć natychmiast zasilanie (wyłącznikiem  
głównym stanowiska pomiarowego);  
przystąpić bezzwłocznie do udzielania  
pomocy;  
powiadomić asystenta lub innego  
pracownika o wypadku.

# Lasery

- wiązki prowadzimy w płaszczyźnie stołu
- na bieżąco śledzimy odbicia
- zasłaniamy wiązki idące poza stół
- zdejmujemy zegarek (szybka), pierścionki itp.
- bezpieczniej pracować przy świetle

# Zniszczenia

**Zniszczenie które nie było wynikiem nieszczęśliwego wypadku skutkuje wyrzuceniem z pracowni – w rażących przypadkach trwale**

- Obwody elektroniczne: uwaga na ustawienia zasilacza! Pytaj asystenta
- Optyka: błyszczącego nie macamy!
- Rozłączyło się i nie wiesz jak podłączyć?  
Lepiej pytaj

# Obostrzenia

- Raporty:  $\frac{1}{2}$  oceny w dół za każdy tydzień spóźnienia
- Proszę pisać maile
- 9:15 lub 12:15 max

# Organizacja

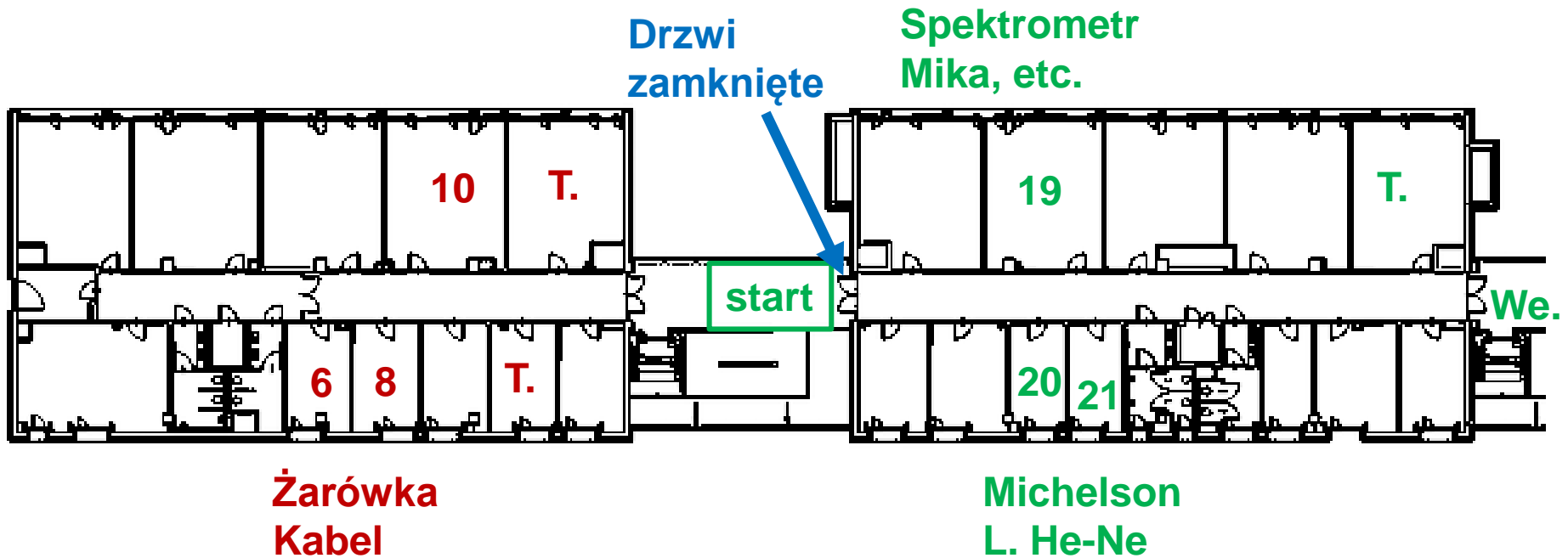
# Organizacja

- 9:15-12 lub 12:15-15
- max 9:25 lub 12:25
- arkusz w google, sprawdzić aktualny przydział
- opuszczenie terminu nie przesuwają ćwiczeń

1	22/02/2012 ocena:	2	07/03/2012 ocena:	3	14/03/2012 ocena:	4
WW	mika 5	WW	mika 5	\	\	\
JK	struna 5	JK	miedź 5	JK	radon 5	PK
PF	diody 5	JK	K40 5	PK	wolfram 5	PK



# Plan: sale B1.nn



„pracownia elektroniczna”

T: Andrzej Grodzki  
Tomasz Kołodziejczyk

„I pracownia”

T: Sylwester Chojnacki  
Piotr Gortatewicz

# Dokumentacja

- Lista obecności na wejściu
- Oddanie opisu *oraz notatek z pomiarów*
- Pobranie papieru na bieżące ćwiczenie
- Udanie się do sali, rozpoznanie aparatury i oczekiwane na asystenta
- Po zakończeniu ćwiczenia: konsultacje ws. Poprzednich opisów

# Podsumowanie

- Ankiety
  - Jutro pierwsza tura planowania
  - Piątek: zamknięcie planowania
- Praca w laboratoriach?  
publikacje/granty
- Indywidualna nauka
- OZI