

Maciej Malinowski

# INTERNATIONAL YOUNG PHYSICISTS' TOURNAMENT

# What the tournament is about...

Every summer since 1988, a Jury consisting of physicists selects 17 research problems...

□ июне этого года VII международный турнир юных физиков состоялся в

для получения оолее полной информации и присылки заявок и работ заочного курса сообщаем адрес Оргкомитета:

Москва, Кременчугская ул.,  
факультета физики СУНЦ МГУ;  
3-06, факс 445-46-34.

электронной почты:

o.phys.msu.su.

приводятся задачи Московского тура, которые составят основу этого и Международного турни-

ную культурную программу. Участники турнира посетили некоторые лаборатории физического факультета, совершили экскурсии по каналам и в Амстердам, увидели уникальную дамбу, отделяющую внутренние водоемы Нидерландов от моря, посетили заповедный остров в Северном море. Следующий Международный ТЮФ решено провести в Польше. Опыт прошедшего турнира наиболее остро показал недостаточность знания нашими школьниками английского языка, необходимого для активного общения и ведения дискуссий. Это, несомненно, следует учесть при подготовке команд.

В этом году возрождается Московский ТЮФ, который будет проходить с 15 декабря на физическом факультете МГУ. В нем примут участие команды Москвы и Московской области, успешно выступившие в заочном конкурсе. Всероссийский открытый турнир состоится в марте — апреле 1995 г. Заявки принимаются до 1 февраля. Участники Всероссийского турнира будут оплачи-

## задачи XVII Московского турнира юных физиков

### 1. «Парадокс»

Придумайте парадоксальную физическую демонстрацию для розыгрыша соперника.

### 2. «Гравилет»

Космический аппарат в форме гантели с изменяющейся длиной может без помощи реактивных двигателей перейти с околоземной орбиты (300 км над поверхностью Земли) на лунную. Рассчитайте минимальное время, которое понадобится аппарату для такого маневра.

### 3. «Занавес»

В театрах иногда применяют световой занавес. Какая конструкция обеспечит функционирование занавеса при минимальной мощности ламп, приходящейся на один метр ширины сцены?

### 4. «Бумажный мост»

Объявляется конкурс на лучшую конструкцию моста из стандартного листа бумаги формата А4. Качество моста оценивается по величине  $P_{хД}$ , где  $P$  — максимальная нагрузка, которую мост

духа. Чем определяется расположение соседних пузырьков? Почему они выстраиваются в цепочки?

### 6. «Мороженое»

Получите экспериментально переохлажденную воду. На сколько градусов ниже  $0^{\circ}\text{C}$  Вам удалось ее охладить? Каким, по Вашему мнению, будет рекорд в этом эксперименте? Измерьте температуру замерзания воды.

### 7. «Капля»

Капля соленой воды, высыхая на гладкой поверхности, образует систему колец. Исследуйте и объясните это явление.

### 8. «Богатырь»

Русский богатырь Илья Муромец однажды бросил булаву весом в сорок пудов ( $1 \text{ пуд} = 16 \text{ кг}$ ) и упала булава через сорок дней на то же место. Оцените параметры богатырского броска.

### 9. «Юпитер»

Космические пираты украли Юпитер. Какими могут быть последствия?

### 10. «Венера»

Предложите проект превращения Венеры в пригодную для жизни планету.

### 11. «Шина»

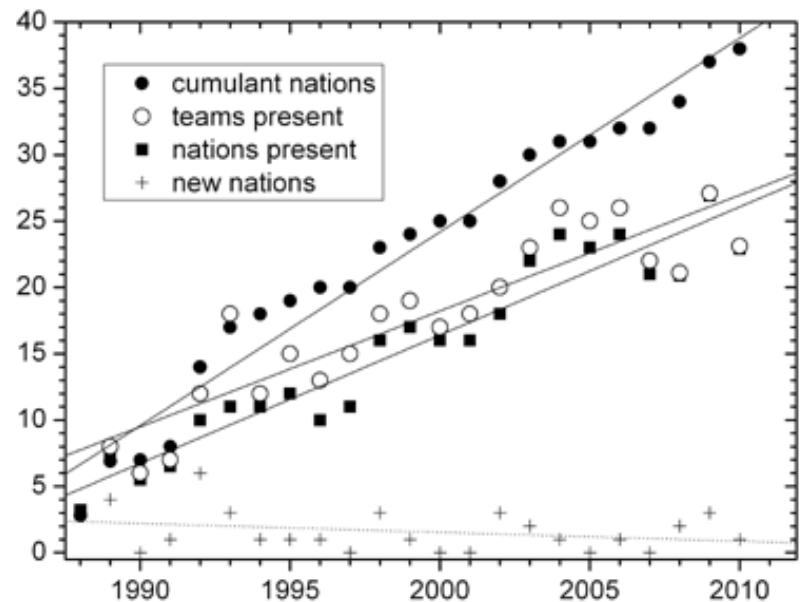
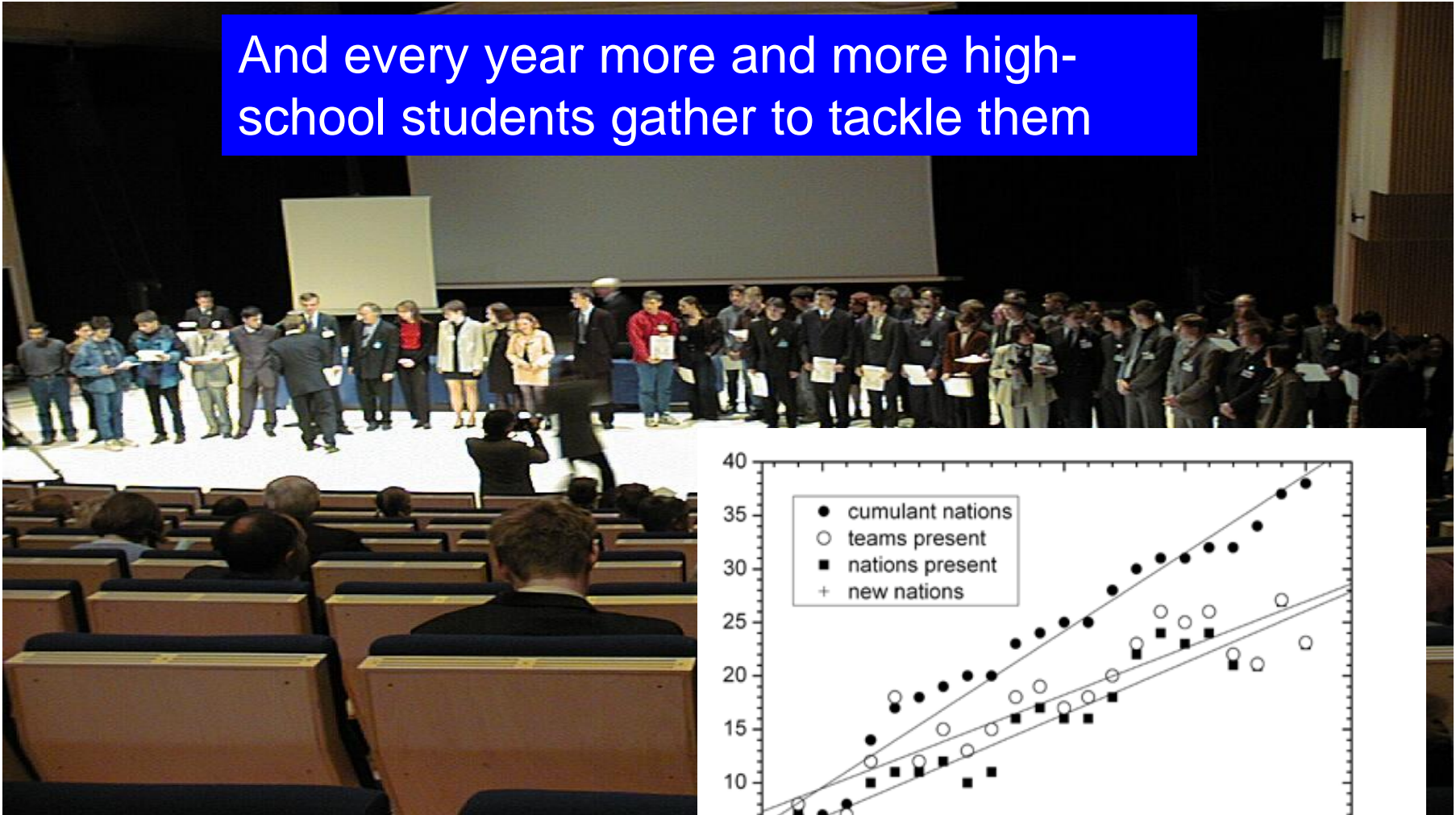
Один школьник рассказывал, что, катаясь на велосипеде, потерял ниппель, однако развил такую скорость, что шина не сминалась до обода, т.е. вела себя так же, как и накачанная воздухом. Какова была скорость велосипедиста?

### 12. «Кинескоп»

Известный физик А. Ферст решил посмотреть по телевизору футбольный матч, а другой известный физик Б. Секонд проделал в кинескопе дырочку диаметром 1 мм. Успел ли А. Ферст досмотреть футбольный матч?

# What the tournament is about...

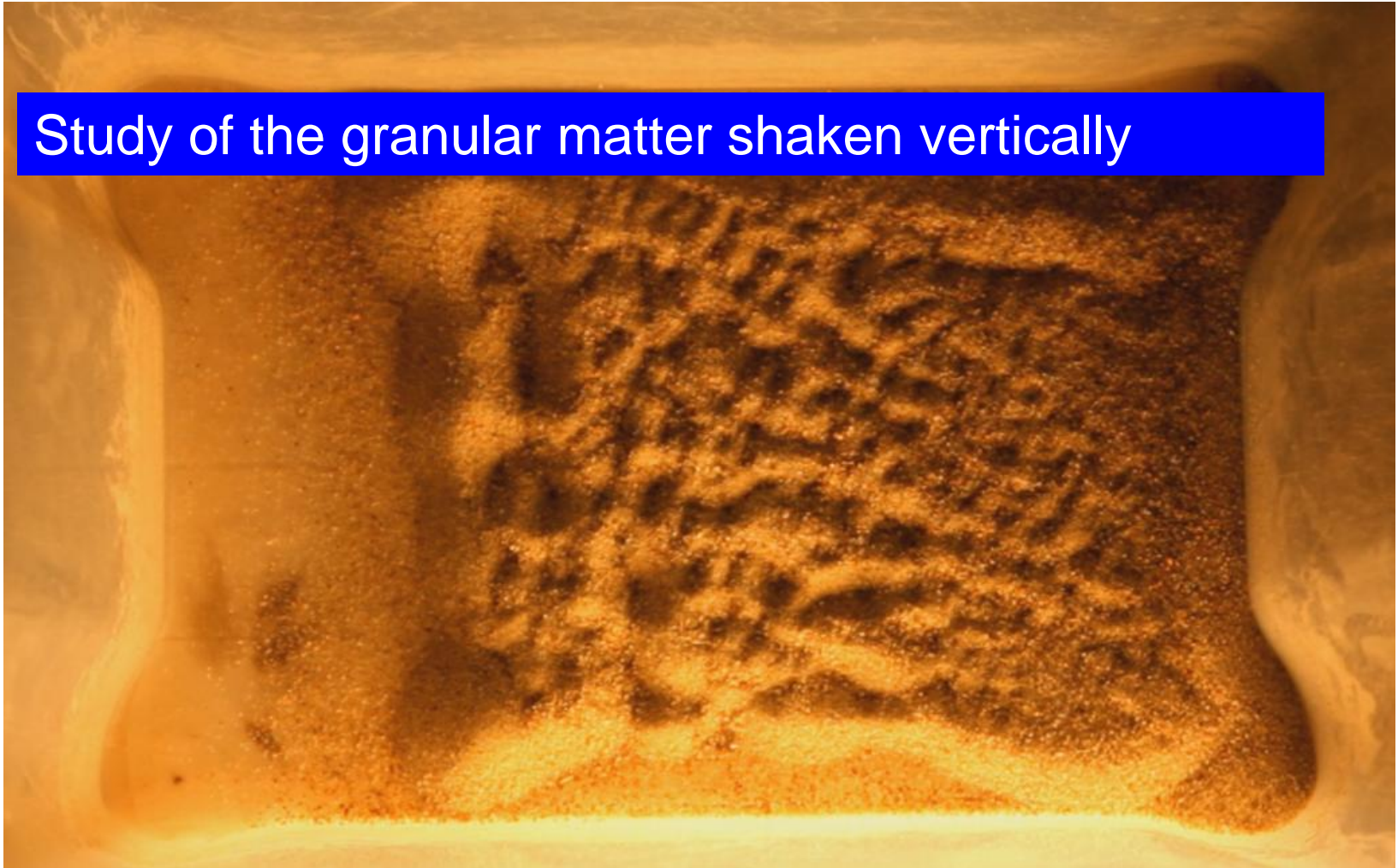
And every year more and more high-school students gather to tackle them



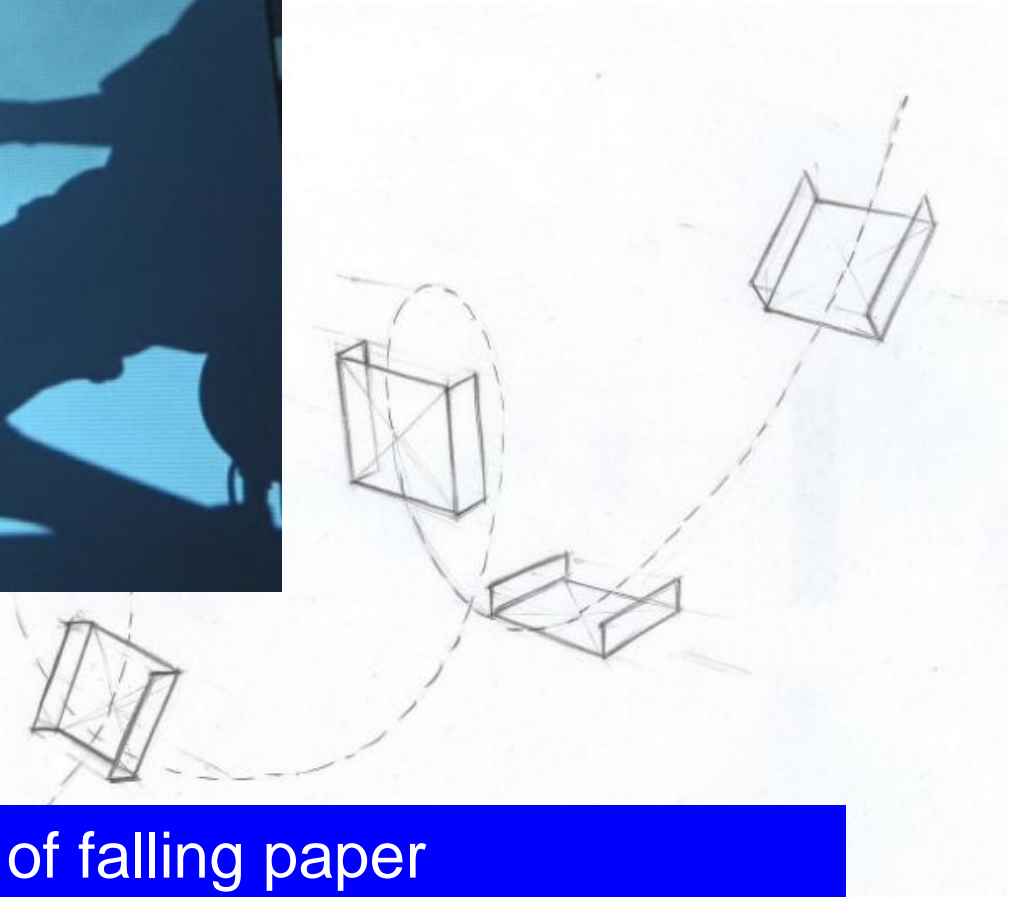


# Exemplary problems from IYPT 2011

Study of the granular matter shaken vertically



# Exemplary problems from IYPT 2011



Study of aerodynamics of falling paper

# Exemplary problems from IYPT 2011

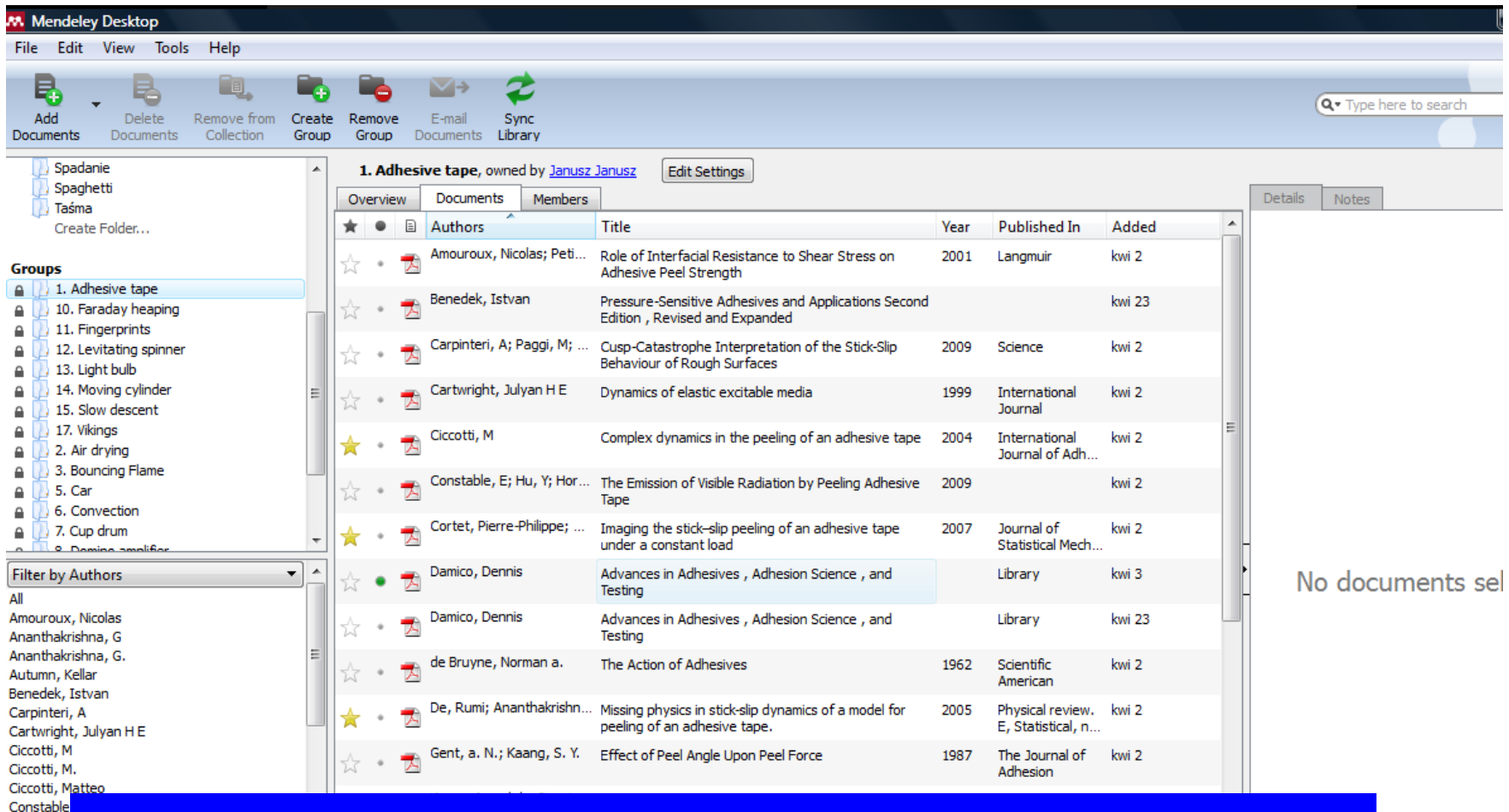
Or levitation in a magnetic field...

Łukasz Gładczuk

Levitating spinning top



# Starting off the research...



The screenshot shows the Mendeley Desktop application interface. The left sidebar displays a list of groups, with '1. Adhesive tape' selected. Below the groups list is a 'Filter by Authors' dropdown menu. The main window shows a list of documents under the '1. Adhesive tape' group, owned by Janusz Janusz. The list is organized into columns: Authors, Title, Year, Published In, and Added. The documents are sorted by 'Added' date, with the most recent at the top. The 'Added' column shows dates like 'kwi 2', 'kwi 23', and 'kwi 3'. The 'Published In' column shows journal names like 'Langmuir', 'Science', 'International Journal', and 'Physical review. E, Statistical, n...'. The 'Title' column shows the full titles of the papers. The 'Year' column shows the publication year. The 'Authors' column shows the names of the authors. The 'Overview' tab is selected, and the 'Members' tab is also visible. The 'Details' and 'Notes' tabs are on the right. The text 'No documents sel' is visible on the right side of the interface.

Authors	Title	Year	Published In	Added
Amouroux, Nicolas; Peti...	Role of Interfacial Resistance to Shear Stress on Adhesive Peel Strength	2001	Langmuir	kwi 2
Benedek, Istvan	Pressure-Sensitive Adhesives and Applications Second Edition , Revised and Expanded			kwi 23
Carpinteri, A; Paggi, M; ...	Cusp-Catastrophe Interpretation of the Stick-Slip Behaviour of Rough Surfaces	2009	Science	kwi 2
Cartwright, Julian H E	Dynamics of elastic excitable media	1999	International Journal	kwi 2
Ciccotti, M	Complex dynamics in the peeling of an adhesive tape	2004	International Journal of Adh...	kwi 2
Constable, E; Hu, Y; Hor...	The Emission of Visible Radiation by Peeling Adhesive Tape	2009		kwi 2
Cortet, Pierre-Philippe; ...	Imaging the stick-slip peeling of an adhesive tape under a constant load	2007	Journal of Statistical Mech...	kwi 2
Damico, Dennis	Advances in Adhesives , Adhesion Science , and Testing		Library	kwi 3
Damico, Dennis	Advances in Adhesives , Adhesion Science , and Testing		Library	kwi 23
de Bruyne, Norman a.	The Action of Adhesives	1962	Scientific American	kwi 2
De, Rumi; Ananthakrishn...	Missing physics in stick-slip dynamics of a model for peeling of an adhesive tape.	2005	Physical review. E, Statistical, n...	kwi 2
Gent, a. N.; Kaang, S. Y.	Effect of Peel Angle Upon Peel Force	1987	The Journal of Adhesion	kwi 2

Main question: what is worth researching?



# Experiments!

Its is a bit difficult at first



Adhesive tape car

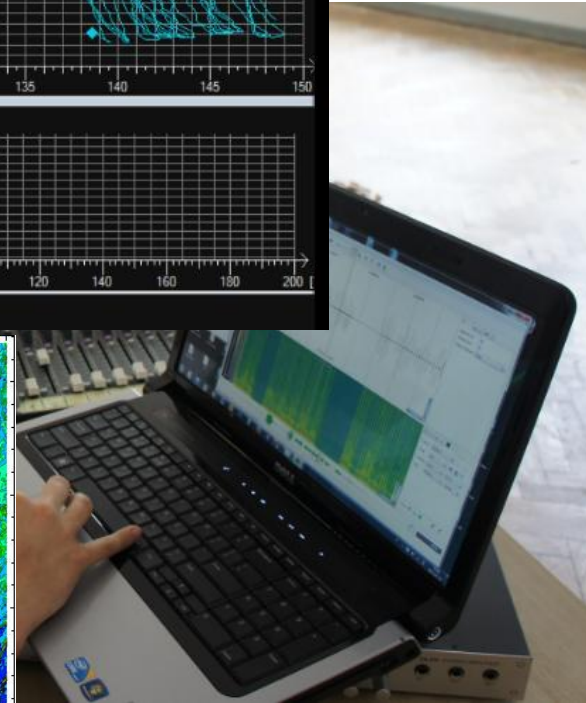
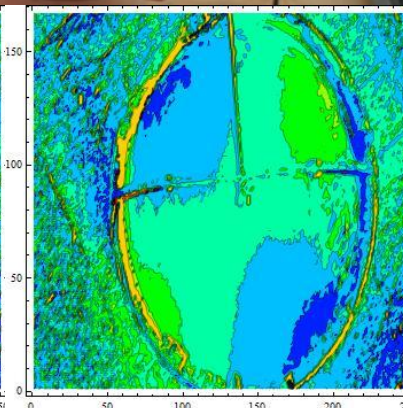
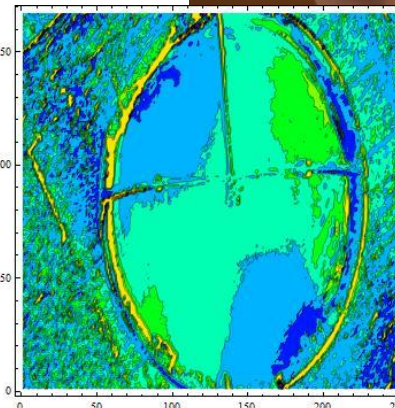
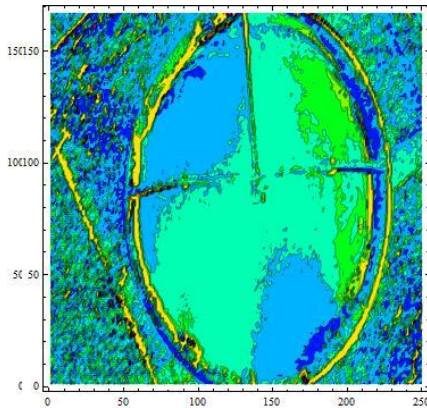
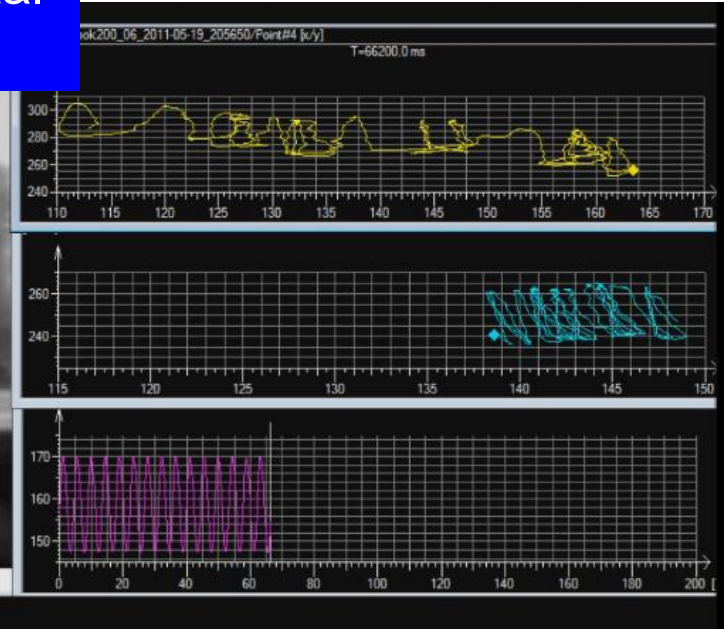
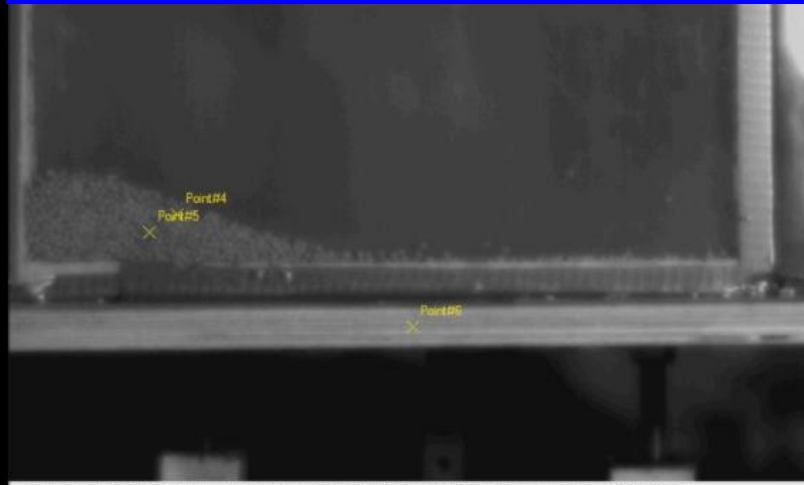


3-meter row of dominoes



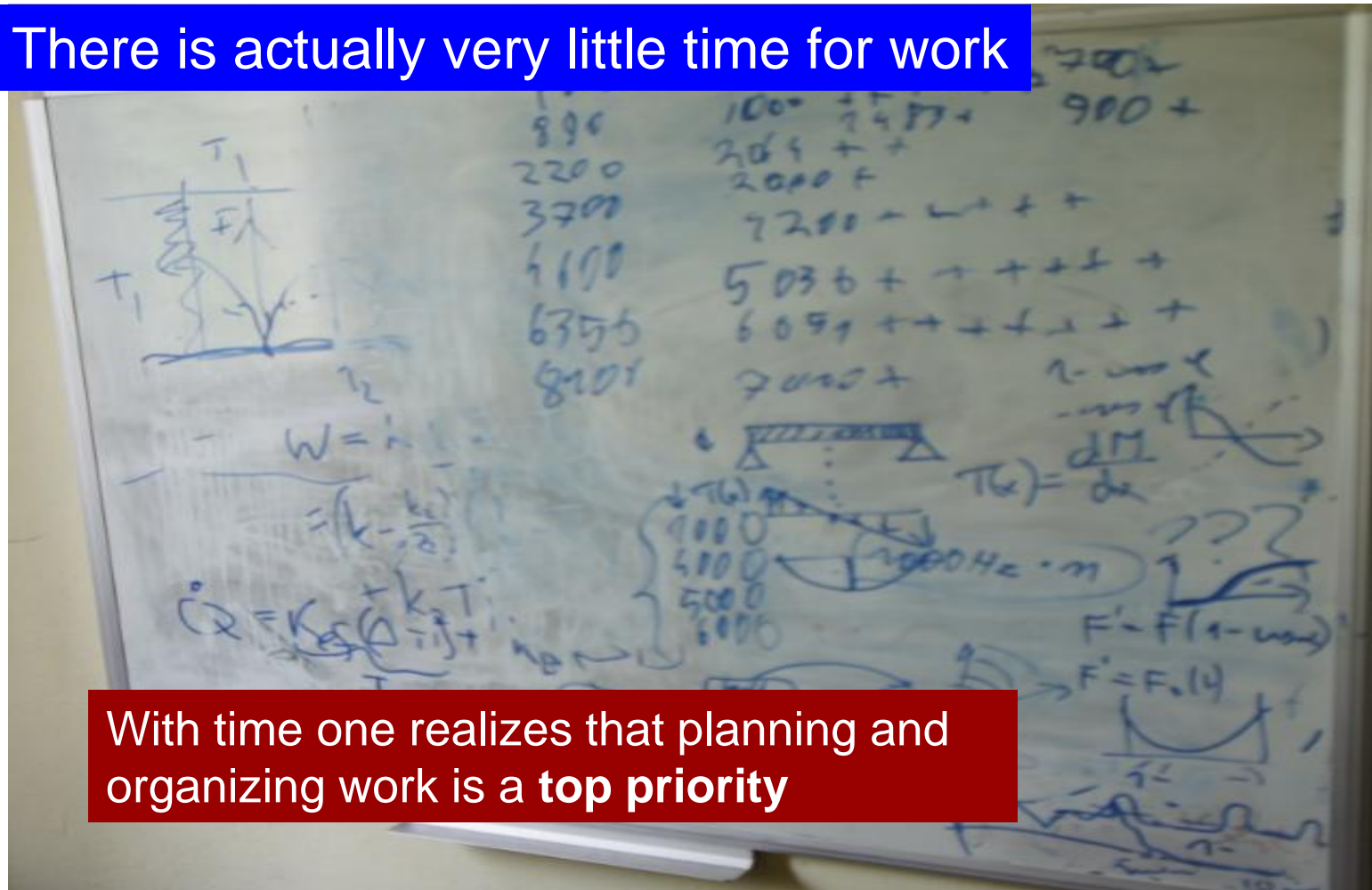
# Experiments!

But one develops the experimental techniques with time



# Damn, we have no time!

There is actually very little time for work



With time one realizes that planning and organizing work is a **top priority**

# Time to put all the things together...

- Months of research have to result in a 12-minute presentation

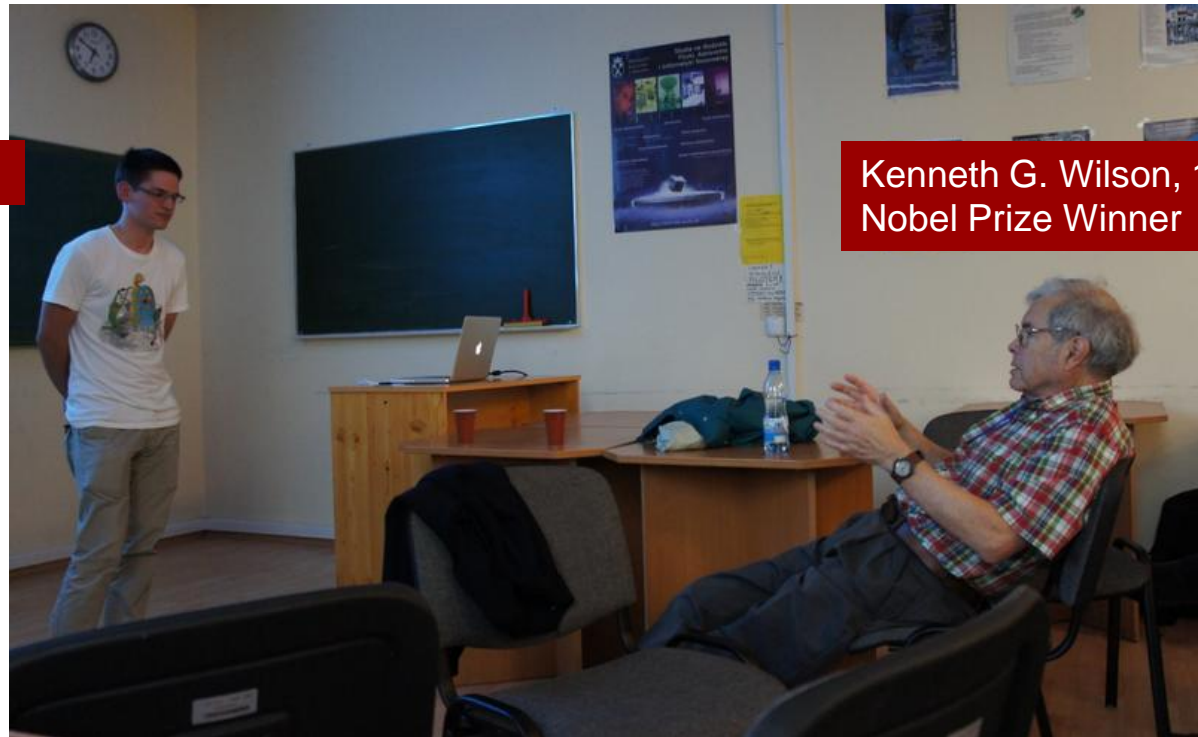




# Practice, practice

- Scientist, teachers, students and participants of previous IYPTs help in improving the reports

Łukasz Gładczuk



Kenneth G. Wilson, 1982  
Nobel Prize Winner



---

# Time to show

## ■ Structure of a *Physics fight*

Report – *Reporter* presents the results of the research

Discussion – *Opponent* discusses the report with the *Reporter*, **tries to find flaws**, but also emphasises the good points

Review – *Reviewer* **sums up the discussion** and clarifies any points of disagreement

---

# Timing

## VII. The Stage regulations

The performance order in the Stage of a PF: Reserved time in minutes

The Opponent challenges the Reporter for the problem . . . . .	1
The Reporter accepts or rejects the challenge . . . . .	1
Preparation of the Reporter . . . . .	5
Presentation of the report . . . . .	12
Questions of the Opponent to the Reporter and answers of the Reporter . . . . .	2
Preparation of the Opponent . . . . .	3
The Opponent takes the floor, maximum 4 min. and discussion between the Reporter and the Opponent . . . . .	14
The Opponent summarizes the discussion . . . . .	1
Questions of the Reviewer to the Reporter and the Opponent and answers to the questions . . . . .	3
Preparation of the Reviewer . . . . .	2
The Reviewer takes the floor . . . . .	4
Concluding remarks of the Reporter . . . . .	2
Questions of the Jury . . . . .	5

12 minutes to  
summarize  
the research

# Timing

## VII. The Stage regulations

The performance order in the Stage of a PF:	Reserved time in minutes
The Opponent challenges the Reporter for the problem . . . . .	1
The Reporter accepts or rejects the challenge . . . . .	1
Preparation of the Reporter . . . . .	5
Presentation of the report . . . . .	12
Questions of the Opponent to the Reporter and answers of the Reporter . . . . .	2
Preparation of the Opponent . . . . .	3
The Opponent takes the floor, maximum 4 min. and discussion between the Reporter and the Opponent . . . . .	14
The Opponent summarizes the discussion . . . . .	1
Questions of the Reviewer to the Reporter and the Opponent and answers to the questions . . . . .	3
Preparation of the Reviewer . . . . .	2
The Reviewer takes the floor . . . . .	4
Concluding remarks of the Reporter . . . . .	2
Questions of the Jury . . . . .	5

14 minutes of  
discussion –  
very quick  
preparation!

This is why a physics fight is so much fun :)

---

## And now the grading...

- The Jury of physicists gives each team grades based on their performance...



But in general they suck!

---



# After the tournament...

Feeling of  
misjudgement



Summer spent at school = no friends



Pizza every day = ...



---

# But still...

Lots of people met in Poland and in Iran



# But still...

Lots of people met in Poland and in Iran



Maciej Malinowski

Lara Vrbaneć, Croatia

Including some girls!





# But still...

A LOT of stuff learned



- Ways of doing research
- General physics knowledge
- Finding literature
- Manual skills
- Electronics
- Computer programming
- Maths
- Presentation skills
- English language
- Patience
- ...

## And a feeling of well-done job!

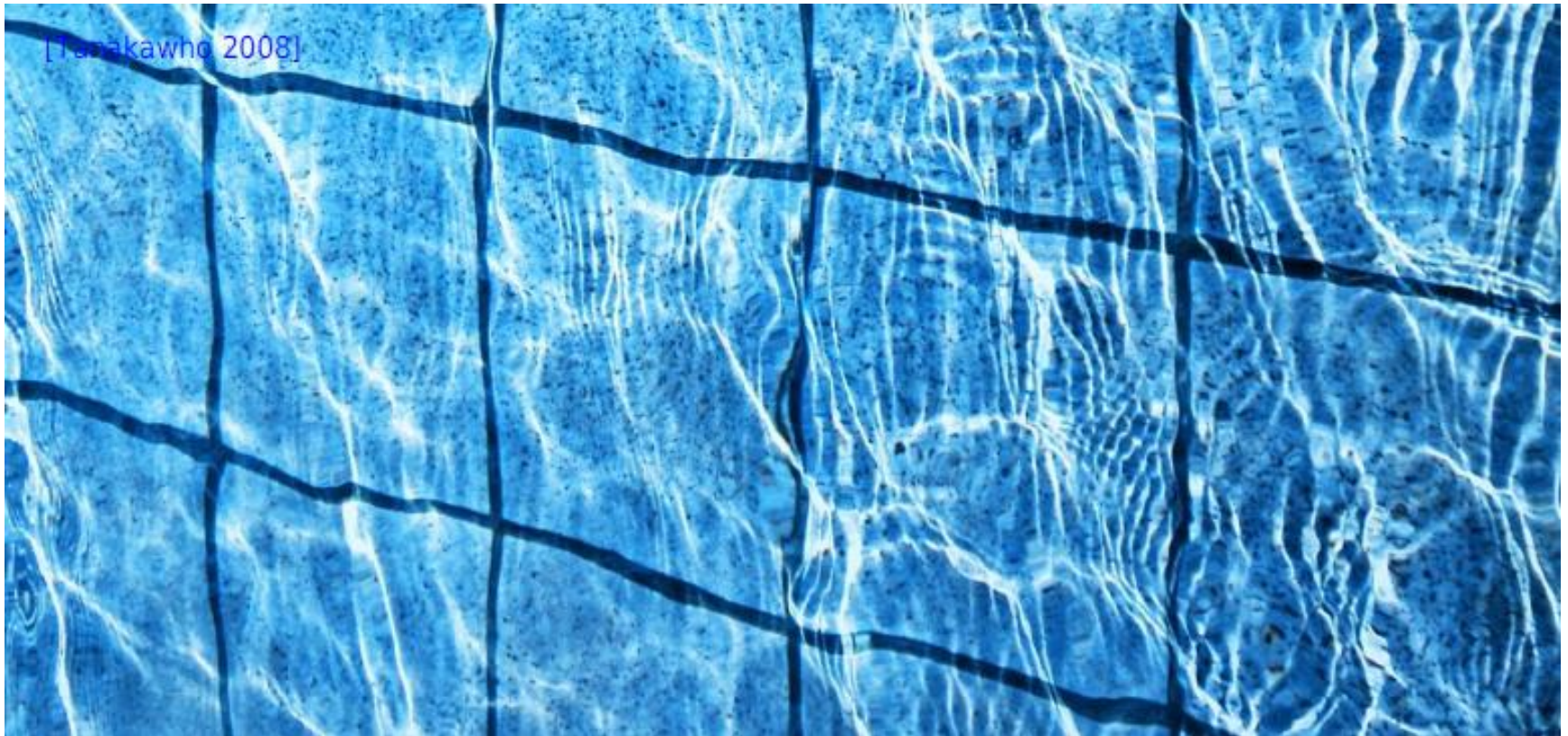


# Speakers

- Piotrek Suwara (2009)
- Sebastian Dawid (2011)
- Jacek Łysiak (2010)
- Michał Krupiński (2000, 2001)

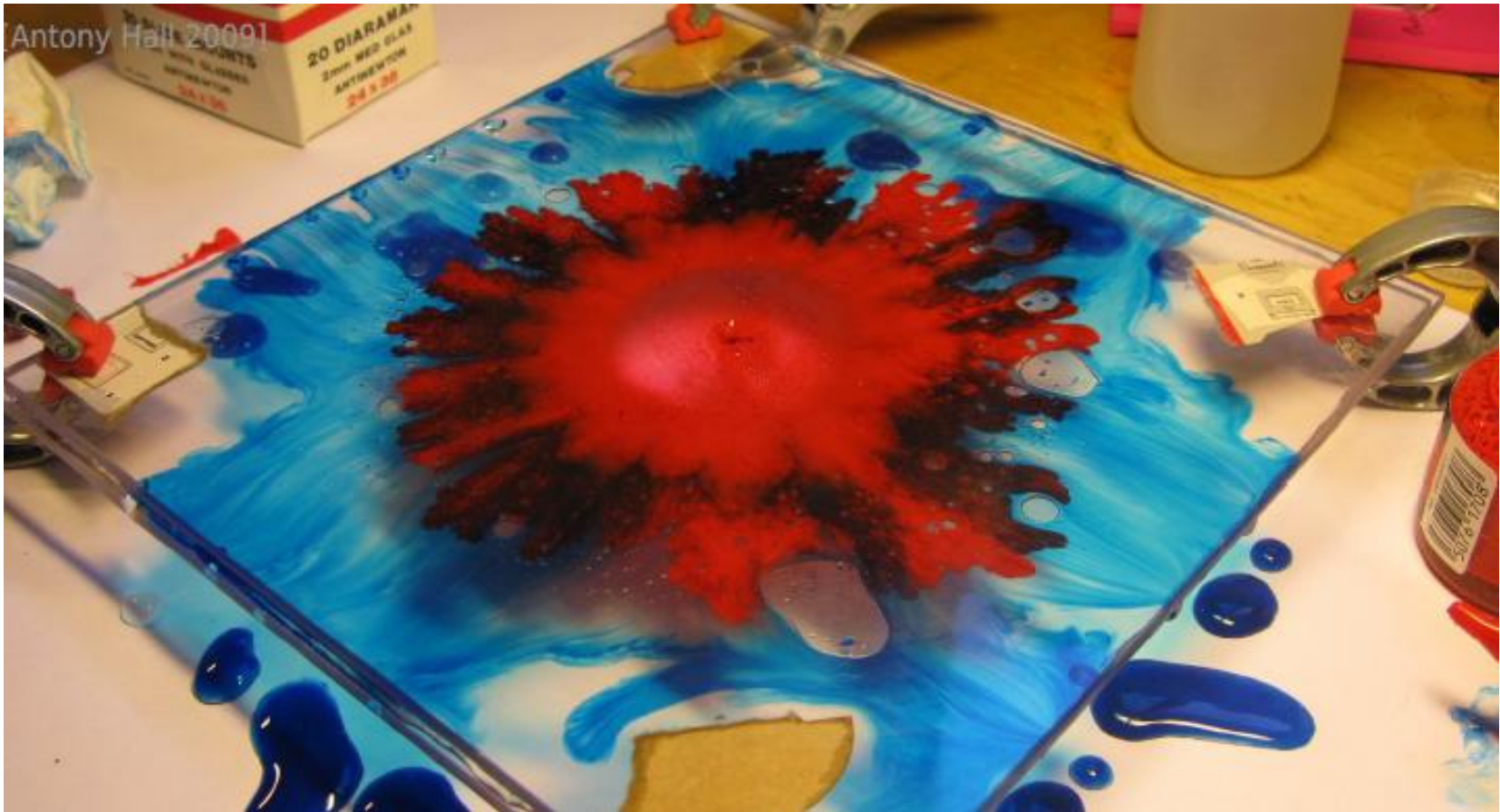


# Exemplary problems for IYPT 2012



- Study of the structure of the patterns on the bottom of the swimming pool

# Exemplary problems for IYPT 2012



- Study of the „flat flow”



# Exemplary problems for IYPT 2012



- Or a Gaussian Cannon...



---

# How to participate?

- Gather 4 friends and convince your teacher
  - Join a school that participates (e.g. XIV LO w Warszawie, V LO w Bielsku Białej, I LO we Włocławku)
  - Pałac Młodzieży w Katowicach
-

IYPT 2012



See you in Germany?