

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

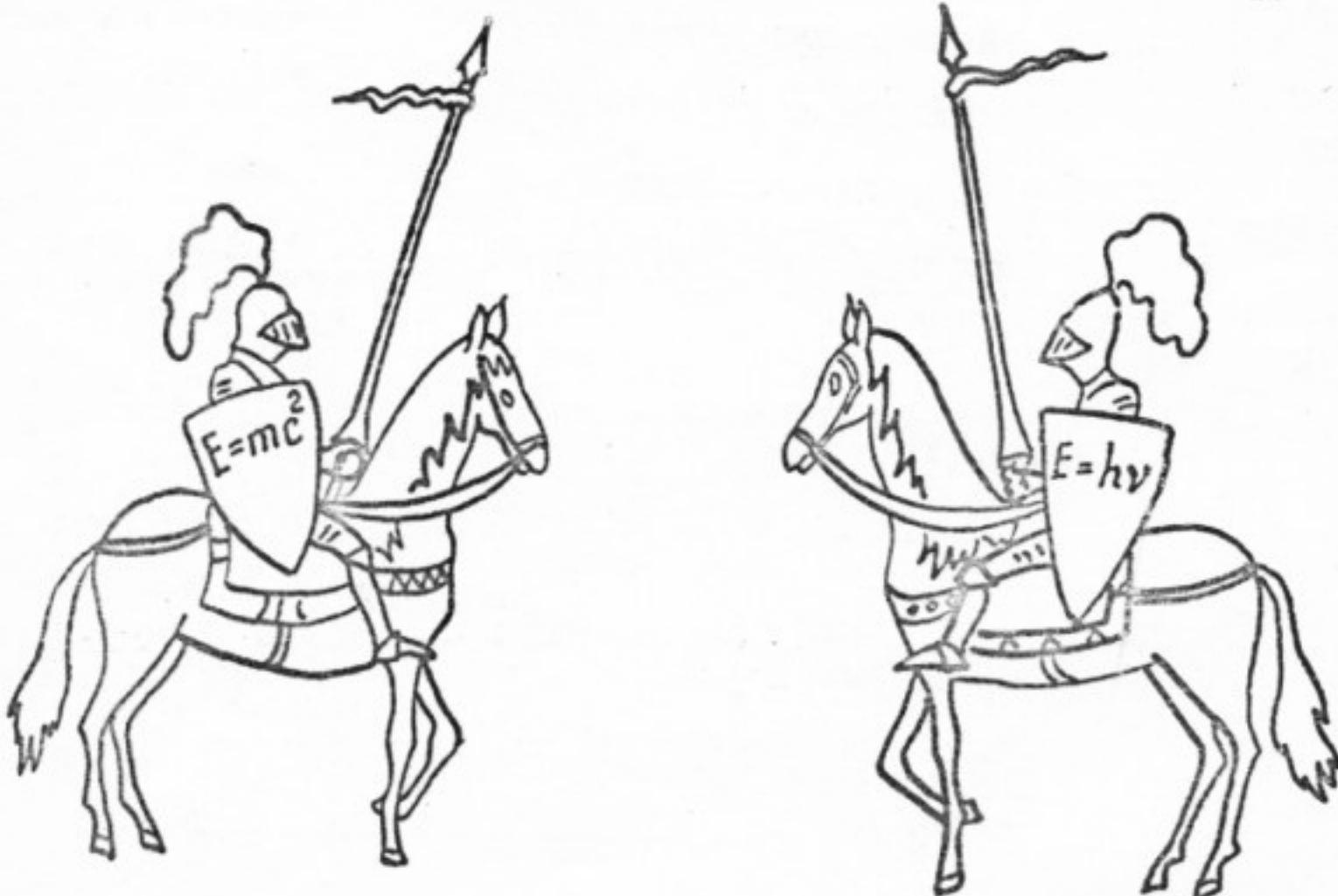
имени М. В. ЛОМОНОСОВА

Физический факультет

ТУРНИР ЮНЫХ ФИЗИКОВ

24 марта - 5 апреля
1989 года.

Итоговый документ
П Всесоюзного и Международного
турнира юных физиков.



МОСКВА 1989

"...На курдля охотятся изнутри"

С.Лем

ТУРНИР ЮНЫХ ФИЗИКОВ

Турнир юных физиков (ТЮФ) - это коллективное состязание школьников старших классов в умении решать сложные физические задачи, убедительно представлять и отстаивать свои решения, участвовать в научных дискуссиях.

ТЮФ является составной частью целостной системы поиска, поддержки и развития талантов.

Цель Турнира - это активизация внеклассной работы по физике в средних школах, вовлечение школьников в практическую научную деятельность и приобщение их к нормам и стилю работы творческих коллективов, а также привлечение ведущих ученых, студентов и аспирантов ВУЗов к работе со школьниками.

СТРУКТУРА ТУРНИРА

ТЮФ состоит из трех основных частей, каждая из которых в большой степени имеет самостоятельное значение.

I. ЗАОЧНЫЙ КОЛЛЕКТИВНЫЙ КОНКУРС (ЗКК) - главное организующее начало ТЮФ. На нем формулируются проблемы, рассматриваемые в турнире, создаются условия для дальнейших дискуссий.

Заочный конкурс дает широкий простор для творческой инициативы школьников, включает их в серьезную и длительную научную работу. В ходе работы над заданиями конкурса формируются школьные коллективы.

2. ОТБОРОЧНЫЕ ФИЗБОИ. На физбоях в форме научных дискуссий обсуждаются решения задач заочного коллективного конкурса. В этих дискуссиях принимают непосредственное участие студенты и ученые ВУЗов.

Сам по себе физбой может проводиться и в отрыве от Турнира, важно только, чтобы проблемы, обсуждаемые на физбое, были глубоко продуманы его участниками в предварительной работе.

3. ФИНАЛ ТУРНИРА. В программу финала входят: заключительный физбой, конкурс капитанов и болельщиков, другие специальные конкурсы; награждение победителей. Финал проводится как самостоятельное зрелищное мероприятие, подводящее итоги Турнира.

Такая структура ТЮФ и определяет его главные особенности.

ОСОБЕННОСТИ ТУРНИРА

I. КОЛЛЕКТИВНОСТЬ. В отличие от традиционных физических олимпиад, которые являются индивидуальными состязаниями школьников, в Турнире участвуют коллективы школьников. Как правило, это команды школ (десять-двадцать учащихся 8-10 классов).

Живое совместное творчество, работа целого коллектива, где у каждого есть свой конкретный участок, определяемый как интересами общего дела, так и реальными возможностями отдельного члена коллектива, позволяют школьникам успешно вести научный поиск, добиваясь практических результатов. Участники ТЮФ приобретают навыки коллективного творческого труда, закладывая основу для своей будущей научной работы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ТЮФ. Задачи, предлагаемые на Турнире — это всегда проблемы, подобные тем, которые встают перед учеными при рассмотрении реальных физических явлений. Их решение предполагает проведение самостоятельных экспериментальных и теоретических исследований.

Условия задач сформулированы максимально кратко, без каких-либо указаний на то, что в задаче существенно, а чем можно пренебречь. Поэтому участники ТЮФ должны сами сделать необходимые допущения и обоснованные упрощения, выбрать модель для описания данного явления и алгоритм решения задачи, исследовать полученные результаты и т.д., словом, пройти через все этапы серьезной научной работы.

3. НАУЧНАЯ ДИСКУССИЯ (ФИЗБОЙ) – основная форма представления участниками Турнира решения задач. В ходе физбоя команды поочередно выступают в роли докладчика, оппонента или рецензента. Школьники должны в полемике отстаивать правильность своих выводов, что предполагает глубокую осведомленность в рассматриваемом вопросе, умение быстро находить нужные аргументы, видеть сильные и слабые стороны своего решения и решения оппонентов.

В неформальном общении школьников со студентами, аспирантами и учеными открывается редкая возможность приобщить школьника к нормам научной этики и практике дискуссионного представления результатов длительной исследовательской работы.

4. ДОЛГОВРЕМЕННОСТЬ. Проведение ТЮФ не сводится к сумме отдельных мероприятий. Еще во время работы над заданиями заочного коллективного конкурса в школах формируются творческие коллективы, которые активно действуют вплоть до финального тура. Но и на этом работа этих коллективов не заканчивается: в следующем году ее продолжат учащиеся, вступившие в них в восьмом и девятом классах и которые, в свою очередь, привлекут к работе новое пополнение. Так закрепляются традиции творческого отношения к занятиями физикой.

5. УЧАСТИЕ ВУЗОВ. Сотрудники, студенты и аспиранты ВУЗов обеспечивают организационную и содержательную стороны работы

Турнира. Работа ВУЗа в ТЮФ не сводится лишь к профессиональной ориентации школьников. Участие студентов и аспирантов в жюри Турнира позволяет им приобрести навыки педагогической деятельности. Следует заметить, что подготовка заданий Турнира и их решение - не простое дело, при этом возникают те же трудности, что и при постановке и решении серьезной научной проблемы.

Все эти особенности позволяют Турниру юных физиков претворять в жизнь принципы педагогического сотрудничества, объединяя на основе общего дела школьников, учителей, студентов и ученых.

ПРАВИЛА ФИЗБОЯ

Физбой чаще всего проводится по схеме "Докладчик - Оппонент - Рецензент" в 3 или 6 действий. Каждая команда поочередно выступает в роли докладчика, оппонента и рецензента.

РЕГЛАМЕНТ одного действия:

- | | |
|--|--------|
| а) выступление докладчика | 7 мин. |
| б) вопросы оппонента, уточняющие отдельные моменты доклада | 1 мин. |
| в) выступление оппонента | 3 мин. |
| г) полемика докладчика с оппонентом:
каждое выступление | 1 мин. |
| д) выступление рецензента | 2 мин. |
| е) заключительная полемика | 4 мин. |

Примечание: при необходимости перевода выступления на другой язык регламент увеличивается вдвое.

ВЫЗОВ. Оппонент вызывает докладчика на любую задачу из предложенных на данный физбой. Докладчик может отклонить вызов (без объяснения причин, например, из тактических соображений), тогда производится новый вызов. Всего за физбой команда может дважды отклонить вызов.

ВЫСТУПЛЕНИЯ КОМАНД. Докладчик (один или несколько членов команды) излагает суть решения задачи, акцентируя внимание на основных физических идеях и выводах. При этом желательно использовать заранее подготовленные рисунки, плакаты, слайды, фотографии, а также демонстрировать опыты (если задача экспериментальная)

Оппонент в своем выступлении выражает свое отношение к основной идее доклада и высказывает критические замечания по докладу, выявляющие неточности и ошибки в понимании проблемы и в методах ее решения. Критика оппонента может касаться только существа представленного доклада, а не сводиться к изложению собственного решения задачи

В полемике по докладу обсуждается решение, представленное докладчиком. В очередности выступлений приоритет имеет команда оппонента. Докладчик отвечает на вопросы присутствующих.

Рецензент в краткой форме отмечает главные позитивные стороны доклада и наиболее существенные моменты в критике оппонента.

В заключительной полемике могут обсуждаться выступления оппонента и рецензента. Оппонент и рецензент могут, по усмотрению жюри, представить свои решения задач.

ОГРАНИЧЕНИЯ на число выступлений. Каждый участник команды может выступать в качестве докладчика, оппонента и рецензента только один раз.

СУДЕЙСТВО физбоя. Ведущий физбоя следит за соблюдением регламента, предоставляет участникам слово (или лишает слова) и координирует действия команд.

Жюри физбоя оценивает выступления докладчика, оппонента и рецензента и все дополнительные выступления, в заключительном слове подводит итоги обсуждения задачи, отмечает сильные и слабые стороны решения.

ФИНАЛ ТУРНИРА

На финал приглашаются все участники Турнира. Разнообразие заданий для команд, болельщиков и зрителей и оперативная оценка решений делает всех присутствующих активными участниками финала.

В программу входят:

- а) представление жюри;
- б) представление команд. Оно проводится по домашнему заданию:

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ. Разыграйте с участием членов команды и болельщиков представление на физическую тему. Жанр произвольный. Длительность представления - 5 минут.

Такое задание стало традиционным в проведении Турнира. Оно дает простор веселым шуткам, юмору, проявлению артистических дарований. Часто на этих представлениях звучит голос сатиры, который, увы, так редко мы слышим (или хотим слышать) в стенах школы и ВУЗа.

в) Финальный физбой. Он проводится по схеме "Докладчик - Сппонент" по домашним заданиям финального тура, которые подобны задачам заочного конкурса. С рецензиями и комментариями представленных на финал решений выступают ученые ВУЗа.

г) Конкурс капитанов. Капитаны работают с двумя помощниками. Время на обдумывание каждого решения - 5 минут.

д) Конкурс болельщиков. Он проводится параллельно с конкурсом капитанов. Задания последних двух конкурсов разнообразны и чаще всего связаны с экспериментом.

- е) Различные мини-конкурсы
- ж) Награждение победителей.

ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТУРНИР ЮНЫХ ФИЗИКОВ.

Задания заочного коллективного конкурса для II Международного ТЮФ были сформулированы на основе заданий XI Московского ТЮФ.

1. "Придумай сам". Сконструируйте и изготовьте прибор, демонстрирующий волновые свойства звука в воздухе.

2. "Полдень". Можно ли назвать полднем момент в середине временного интервала от восхода до заката Солнца? Воспользовавшись календарем, вы легко убедитесь в том, что этот момент в течение года "плавает" относительно определенного момента времени. Объясните причину возникновения этого эффекта.

3. "Прилив". Оцените высоты приливов в Черном море 1 апреля 1989 года.

4. "Трение качения". Исследуйте, как зависит сила трения качения от скорости. Для определенности, рассмотрите качение деревянной шайбы по дереву (поверхности деревянного стола).

5. "Часы". Вы посетили некую планету и собираетесь вернуться на нее через десять тысяч или даже через миллион лет. Какие часы вы оставите на этой планете, чтобы точно измерить время вашего отсутствия на планете?

6. "Радуга". Может ли на небе оказаться три и более радуги одновременно?

7. "Искры". При точке ножей на точильном круге летят "искры". Чаще всего отдельная искра в конце полета рассыпается во все стороны. Объясните явление.

8. "Метро". Предложите способы и измерьте скорость электропоезда метро в середине перегона между двумя станциями. То же для автобуса, в котором вы едете, если по пути следования нет надежных указателей расстояния.

9. "Астронавт". На какую максимальную дальность путешествия может рассчитывать астронавт:

- а) при современном уровне развития техники?
- б) в далеком будущем, когда практически все технические трудности будут преодолены?

10. "Водяная планета". Какое количество воды может образовать планету постоянной массы:

- а) вдали от Солнца
- б) на расстоянии 1 а.е. от Солнца?

11. "Комар". На какой максимальной высоте может летать комар?

12. "Песок в трубе". Стеклянная труба закреплена вертикально, и ее нижний конец плотно закрыт заслонкой. В трубу насыпан песок. За какое время T песок высыпется из трубы, если открыть заслонку? Исследуйте зависимость T от следующих параметров: d - диаметр песчинок, L - длина трубы, \varnothing - диаметр трубы; при постоянной "степени уплотнения" песка (этот параметр вам придется самим ввести и обосновать). Для сравнимости результатов просим не рассматривать большие "степени уплотнения". Желательно, чтобы $10 \text{ см} < L < 1 \text{ м}$.

13. "Электролитическая ячейка". Приготовьте насыщенный раствор поваренной соли NaCl . Опустите в него два угольных электрода (стержни от марганцево-цинковых батареек 373 ($R 20$)) так, чтобы их металлические выводы не были погружены в раствор. Исследуйте :

а) вольтамперную характеристику полученной электролитической ячейки в диапазоне токов от 10 мА до 50 мА. б) как изменится вольтамперная характеристика при разбавлении раствора?

14. "Забор". Далекий крупный объект отдален от вас решетчатым забором. оказывается вы легче разглядите объект, если не будете стоять у забора, а проедете вдоль забора на автомобиле. Объясните это явление. Какая скорость будет достаточной, если и: a - ширина заборной планки, b - ширина щелей в заборе, L - расстояние до забора. ($L \gg a, b$), γ - угловой размер удаленного предмета, ($\gamma \gg \frac{a+b}{L}$)

I5. "Электрон". Электрон, имеющий скорость $3 \cdot 10^5$ м/с пролетает с прицельным параметром d мимо металлического шарика, радиусом в несколько сантиметров. Заряд шарика меняется со временем по закону $q(t) = q_0 \cos \omega t$, где $q_0 = 10^{-3}$ Кл, $\omega = 10^8$ с⁻¹. Постройте зависимость угла отклонения электрона φ от прицельного параметра d .

I6. "Информация". Сколько бит информации вы получили, прочтя задания ТЮФ? Сколько бит информации вы получите, глядя на географическую карту, размером в одну страницу?

I7. "Карлсон". Сколько варения должен съедать Карлсон, чтобы в процессе полета не худеть?

Задачи подготовили сотрудники физического факультета МГУ:
В.Б.Брагинский, С.Д.Варламов, П.В.Елютин, А.Н.Коротков, А.Ю.Кусенко,
М.М.Цыпин, Е.Н.Юносов.

II Международный ТЮФ состоялся в Москве на базе Молодежного Центра "Олимпиец" при ЦК ВЛКСМ с 24 марта по 2 апреля 1989 года. Он был совмещен с проведением II Всесоюзного ТЮФ.

Состав команд - участниц финала II Международного турнира юных физиков:

Народная Республика	Пиперов Стефан	
Болгария	Величков Ивайло	
	Бачев Румен	
	Чавдаров Чавдар	
	Николов Николай	
руководители:	Василев Лъдмил	
	Виденов Жан	
Венгерская Республика	Антал Чаба	ANTAL CSABA
	Фелшо Габор	FELSÖ GÁBOR
	Хорниг Рудольф	HORNIG RUDOLF
	Левай Акош	LEVAI ÁKOS
	Сабо Силард	SZABO SZILARD
руководители:	Шкрапич Лайош	SKRAPS LÁJOS
	Жигри Ференц	ZSIGRI FERENC

Федеративная Республика Германия	Александр Смола Роберт Киндель Матиас Бехтляр руководители: Гюнтер Линд Клаус Ми	ALEXANDER SMOLA ROBERT KIENDL MATTHIAS BECHTLER GUNTER LIND KLAUS MIE
Нидерланды	Йоланда Ван Дьюрзен Вим Ван Гелсвен Рон Пирлингс Патрик Вельцхьюз Винсент Веронден руководители: Вильям Бауман Атс Андрианус Молинарс	JOLANDA VAN DEURZEN WIM VAN GELOVEN RON PEERLINGS PATRIK VELDHUIS VINCENT VERONDEN WILLIAM BAUMAN ATS ANDRIANUS MCUNARS
Польская Народная Республика	Анджей де Флассилиер Яцек Петрушанис Петр Понцельюш Кшиштоф Шереда Ярек Жигорович руководители: Енике Мачей Надольный Анджей	ANDRZEJ de FLASSILIER JACEK PIETRUSZANIS PIOTR PONCYLJUSZ KRZYSZTOF SZEREDA JAREK ZYGIEROWICZ JENIKE MACHEJ NADOLNY ANDRZEJ
Чехословацкая Социалистическая Республика	Цикламины Любуш Черны Алеш Корбачка Петер Кышка Рихард Марчак Иван руководители: Клуибер Зденек Шутакова Ана	CIKLAMINI LUBOŠ ČERNÝ ALEŠ KORBÁČKA PETER KÝSKA RICHARD MARČAK IVAN KLUIBER ZDENĚK
СССР : Москва, с.ш. № 710	Одесса, СЮТ Бойчук Андрей Вайсман Константин Вул Леони Портной Евгений Фишер Дмитрий	
Роддатис Владимир Копелевич Григорий Черный Борис Шабат Василий Яблонский Александр руководители: Басова Э.Г.	Ставчанецкий, Л.С.	

ПРОГРАММА

II Всесоюзного и Международного турнира
юных физиков.

24 марта, пятница

Заезд, регистрация и размещение участников

- 16.00 - совещание руководителей делегаций
20.00 - общий сбор участников турнира
21.00 - вечер отдыха.

25 марта, суббота

- 10.00 - финал XI Московского турнира юных физиков
15.30 - торжественное открытие II Всесоюзного турнира
(физфак МГУ им. М.В.Ломоносова)
21.00 - вечер отдыха

26 марта, воскресенье

- 09.30 - малые Олимпийские игры (в программе спортивные
соревнования, конкурсы, игры)
21.00 - вечер отдыха.

27 марта, понедельник

- 10.00 - 14.00 - физбои команд
16.00 - 19.00 - встречи с ведущими учеными страны
21.00 - вечер отдыха.

28 марта, вторник

- 10.00 - 14.00 - физбои команд
16.00 - 19.00 - встречи с ведущими учеными страны
21.00 - вечер отдыха

29 марта, среда

Экскурсионный день

30 марта, четверг

- 10.00 - 14.00 - физбои команд
16.00 - 19.00 - занятия по интересам: - семинарские занятия по
различным вопросам науки, техники, культуры и
политики
21.00 - вечер отдыха

31 марта, пятница

- 10.00 - 13.00 - финальный физбой
14.00 - 19.00 - экскурсия по Москве
20.00 - подведение итогов конкурсов стенгазет, смотра художественной самодеятельности.

1 апреля, суббота

- 10.00 - 14.00 - мини-конкурсы "Молодые таланты"
17.00 - закрытие II Всесоюзного турнира юных физиков
19.00 - прощальный вечер

2 апреля, воскресенье

Разъезд участников турнира.

3 апреля - 5 апреля

Международное консультативное совещание по вопросам организации Международных турниров юных физиков.

РЕШЕНИЯ

Международного консультативного совещания по вопросам организации Международных Туриров юных физиков.

Участники консультативного совещания считают, что Турнир юных физиков является эффективной формой поиска и поддержки талантливой молодежи и нуждается в дальнейшем развитии.

Турнир юных физиков не является альтернативой физической олимпиаде. Эти формы взаимно дополняют и обогащают друг друга. Способ решения физических задач в рамках Турнира позволяет довольно точно моделировать все стадии реального научного поиска: постановку проблемы, выбор метода решения, проведение расчетов,

получение научного результата и его обсуждение. Важным преимуществом Турнира является то, что работа над решением проблемы продолжается длительное время (2-3 месяца).

В целях дальнейшего развития турнира юных физиков совещание считает необходимым.

I. Образовать международный организационный комитет по подготовке и проведению III Международного Турнира юных физиков в составе:

СССР

Зацепин Г.Т.	- председатель Оргкомитета, академик
Юносов Е.Н.	- зам. председателя, зав. лабораторией МГУ
Николаев М.Ю.	- секретарь Оргкомитета, научный сотрудник МГУ
Коротеев Н.И.	- зам. проректора МГУ, профессор
Корнеева Т.П.	- учитель ФМШ № 18 при МГУ
Альминдеров В.В.	- учитель ФМШ № 542 при МИФИ
Ермолаева Л.П.	- инструктор ЦК ВЛКСМ
Кусенко А.Ю.	- студент физического факультета МГУ

<u>ЧССР</u>	Клуибер Зденек	- зам. председателя Оргкомитета, институт физики ЧСАН
<u>НРБ</u>	Василев Людмил	- физический факультет СУ
<u>ВНР</u>	Шкрапич Лайош	- кафедра общей физики БУ
<u>ПНР</u>	Надольный Анджей	- институт физики ПАН

II. Обратиться в ЦК социалистического союза молодежи ЧССР и Министерству образования, молодежи и физической культуры ЧССР с просьбой о помощи в организации и проведении III Международного Турнира юных физиков в ЧССР г. Кладно с 26 февраля по 3 марта 1990 г. и образовании Организационного комитета ЧССР по проведению Турниров юных физиков.