

## Положение о проведении олимпиады

- 1) Олимпиада проводится для выявления талантливой молодежи, склонной к творческому мышлению, готовой и умеющей решать проблемы, возникающие в процессе познания природы.
- 2) Оценивается, в первую очередь, изысканность выполнения экспериментов, количество решенных проблем, теоретические обоснования результатов, а также умение придумывать новые методы исследований процессов, описанных в задаче.
- 3) Решения проблем следует прислать до 31 марта 2008 года.
- 4) По результатам олимпиады оргкомитет публикует списки победителей, вручает им призы и дипломы победителей, которые будут учитываться при прохождении абитуриентом комиссии по собеседованию на Факультете Проблем Физики и Энергетики МФТИ, и, при прочих равных условиях, участники олимпиады получают привилегии.

*Решения задач просьба присылать в тонкой тетради бандеролью по адресу (последнюю строку напишите на конверте буквами побольше):*

**141700, Московская обл., г. Долгопрудный,**

**Институтский пер., 9, МФТИ,**

**Деканат ФПФЭ, Олимпиада ФПФЭ-2008**

Задачи предложены Истоминым Романом и Урванцевым Александром.  
Редактор Долгов Александр. Рисунки к задачам Абрамов Иван, Климчук Артем.

Задачи данной олимпиады могут быть свободно распространены с обязательной ссылкой на источник.

***Желаем Вам успехов!***

Московский физико-технический институт  
(государственный университет)  
Факультет проблем физики и энергетики

## Заочная олимпиада Факультета Проблем Физики и Энергетики



Москва 2007

## Задача №1

### «Указка»

Сейчас стали очень популярны лазерные указки. Предлагаем Вам, уважаемый подрастающий ученый, сделать несколько экспериментов. Вооружитесь лазерной указкой, книгами и всем необходимым, чтобы проделать следующее:

1. С помощью источника излучения, такого как лазер, можно измерять толщины очень тонких предметов. Попробуйте измерить толщины таких предметов, как волос, тонкая проволока, тонкое стеклышко. Опишите трудности, которые возникали при экспериментах (неяркая картинка, нечеткая картинка и т.п.). Как Вы преодолевали эти трудности? При какой толщине измеряемого предмета еще можно проводить измерения с помощью такой указки (оцените эмпирически, по возможности, измерьте экспериментально)? Что еще можно измерять этим способом?

2. Можно ли измерить длину волны лазера только лишь с помощью металлической линейки и экрана? Возможно, Вы сами придумаете другие зрелищные эксперименты с лазером. Опишите физику процесса, приведите экспериментальные данные.

## Задача №2

### «Мобила»



В последнее время у многих появился мобильный телефон. Думаю, Вам, как и многим, не нравится, что временами пропадает связь. Изучите это явление. Как это сделать - решайте самостоятельно. Если живете в большом городе, можете спуститься в метро и проследить за сигналом. Берет ли Ваш

мобильник на даче? Если на даче есть подвал, попробуйте оценить, как меняется сигнал с его глубиной. Для прямого измерения качества сигнала можно пользоваться специальными программами, поставляемыми вместе с дата кабелями для телефонов. Если Вам не жалко, то можете даже экранировать телефон от внешних сигналов. Творческий подход приветствуется!!! Возможен коллективный труд: если у Вас разные модели

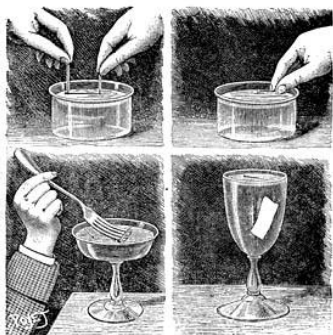
телефонов, на дачах подвалы разной глубины или сейфы разной толщины, объедините Ваши результаты.

## Задача №3

### «Что еще не тонет в молоке?»

Вы, наверное, знаете опыт, когда иголку кладут на лист бумаги, затем в воду, и лист тонет, в то время как иголка плавает. Объясните явление. В каких еще жидкостях будет плавать иголка, и при каких условиях? За счет чего именно иголка плавает? Проведите теоретическое исследование, проверьте его на опыте. Если намазать один конец иголки древесной смолой, и опустить ее в

воду, она поплывет. Что похожего между опытами «иголка – лист бумаги» и «иголка – смола»? Попробуйте провести опыт с различными жидкостями и «иголками». Напишите нам.



## Задача №4

### «Чувствительность сетчатки»

Известный советский физик С. Вавилов несложными физическими опытами доказал, что глаз человека после долгого нахождения в темноте способен чувствовать отдельные фотоны, попадающие на сетчатку. Предложите сами схему опыта, с помощью которого это можно было бы проверить. Можно использовать современное лабораторное оборудование. Проведите опыт, получите результат. Задача сложная. Поэтому использование дополнительных знаний, предоставленных книжками и интернет – ресурсами, не возбраняется. (задача была представлена на всероссийской олимпиаде по астрономии)

## Задача №5

### «Аккуратно, газы!»

Каждый из нас хотя бы раз открывал бутылку с газированной водой. Если вода сильногазированная, а бутылку изрядно встряхнули, можно оказаться мокрым. Если мы перевернем такую бутылку, предварительно немного открутив крышку, получим что-то вроде ракеты. Исследуйте это явление. Как зависит максимальная высота полета бутылки от количества и качества (сильногазированная, газированная, слабогазированная) воды? Правда ли, что бутылки с пепси взлетают гораздо выше, чем с фантой или спрайтом?

Попробуйте создать большое давление в бутылке какими-либо еще способами. Напишите, какие опыты Вы ставили с «газировкой». Каковы результаты? Объясните их. Что сказали по этому поводу люди, находившиеся рядом с полигоном?



Указание: если полную бутылку просто так открыть, из нее выльется очень много воды, но она никуда не полетит. Полетит она только в том случае, если воды не очень много, а давление будет довольно высоким. Также Вы можете придумать свои способы создания высокого давления в бутылке с водой. Это необязательно должны быть газы, выделяющиеся при встряхивании бутылки. Может быть, Вы придумаете специальный насос, который накачивает воздух в бутылку, как в камеры велосипеда, или свой специальный рецепт. Мы ждем ваших решений!