

Задачи XXXVI Всероссийского турнира юных физиков

1. Придумай сам.

Известно, что некоторые электрические цепи обладают хаотическим поведением. Изготовьте простую цепь с таким свойством и исследуйте её поведение.

2. Голограмма.

Есть мнение, что голограмму можно изготовить вручную, процарапав кусок пластика. Изготовьте такую голограмму с буквами ГУРТ и исследуйте, как она работает.

3. Перекрученная веревка.

Закрепите один конец веревки и скручивайте другой ее конец, оставляя веревку слегка натянутой. В некоторый момент веревка примет форму спирали или петли. Исследуйте и объясните этот феномен.

4. Звучащие шары.

При легком столкновении двух стальных шаров или твердых шаров из других материалов можно услышать необычный «чирикающий» звук. Исследуйте и объясните природу этого звука.

5. Обруч с грузом.

Укрепите небольшой груз на внутренней поверхности обруча и покатите обруч, толкнув его рукой. Исследуйте движение нагруженного обруча.

6. Пузырьковый кристалл.

Большое число маленьких одинаковых воздушных пузырьков на поверхности мыльного раствора образуют регулярную структуру, подобную кристаллической решётке. Предложите способ получения пузырьков подходящего размера и исследуйте формирование пузырькового кристалла.

7. Холодильник — горшок в горшке.

Холодильник из двух горшков — это устройство, которое сохраняет пищу холодной, используя принцип охлаждения при испарении. Он состоит из двух горшков, вложенных один в другой, пространство между которыми заполнено влажным пористым или гранулированным материалом, например песком. Как с помощью такого устройства обеспечить наилучшее охлаждение во внутреннем сосуде?

8. Замороженные капли.

Поместите каплю воды на подложку, охлаждённую примерно до -20°C . При замерзании капля может принять конусообразную форму. Исследуйте и объясните этот эффект.

9. Водяные бомбочки.

Некоторые школьники неумело ведут бои с использованием воздушных шариков, заполненных водой, поскольку бросаемые шарики отскакивают не разрываясь. Исследуйте движение, деформацию и отскок воздушного шарика, заполненного водой. При каких условиях он разрывается?

10. Коэффициент диффузии.

Используя микроскоп, можно наблюдать за броуновским движением микроскопических частиц. Исследуйте, как коэффициент диффузии зависит от размера и формы частицы.

11. Электростанция на свече.

Сконструируйте устройство, преобразующее теплоту горящей свечи в электрическую энергию. Исследуйте, как различные части такого устройства влияют на его КПД.

12. Охлаждение воздушного шарика.

Когда воздух выходит из сдуваемого воздушного шарика, его поверхность становится прохладной на ощупь. Исследуйте параметры, влияющие на охлаждение различных частей шарика.

13. Вращающееся седло.

Шар помещён на середину вращающейся седловой поверхности. Исследуйте динамику шара и объясните, при каких условиях он не падает с седла.

14. Резиновый мотор.

Скрученный резиновый шнур накапливает энергию и может быть использован для двигателя авиамодели. Исследуйте свойства такого источника энергии и зависимость его мощности от времени.

15. Масляные звёзды.

Если толстый слой вязкой жидкости (например, силиконового масла) в круглом резервуаре подвергнуть вертикальным колебаниям, в нём можно наблюдать симметричные стоячие волны. Сколько осей симметрии имеют наблюдаемые узоры? Исследуйте и объясните форму и поведение этих узоров.

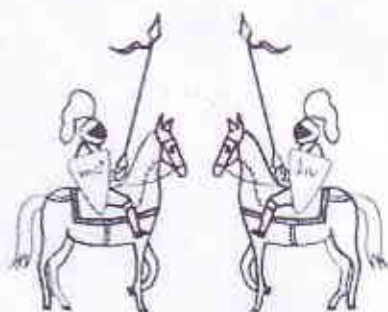
16. Магнитные тормоза.

Когда сильный магнит падает внутри неферромагнитной металлической трубы, на него действует тормозящая сила. Исследуйте этот феномен.

17. Шоколадный гистерезис.

Шоколад является твёрдым материалом при комнатной температуре, но плавится при температуре человеческого тела. Будучи вновь охлаждённым, он часто остаётся расплавленным даже при комнатной температуре. Исследуйте интервал температур, в котором шоколад может пребывать и в расплавленном, и в твёрдом состоянии, и его зависимость от существенных параметров.

На заочный тур предлагаются задачи 2, 5, 7, 11, 17. каждому члену команды необходимо выполнить только одну работу и представить её на заочном этапе. При обнаружении двух и более аналогичных работ от разных участников оргкомитет принимает решение об обнулении этих работ.



**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №2
заседания жюри олимпиады школьников
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ТУРНИР ЮНЫХ ФИЗИКОВ»
по физике**

от 29 марта 2014 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

1. Бондарь Александр Евгеньевич - председатель жюри, декан физического факультета НГУ, профессор, член-корреспондент РАН;
2. Федотович Геннадий Васильевич, зав. кафедрой физики СУНЦ НГУ, профессор;
3. Башкатов Юрий Леонидович, доцент кафедры физики СУНЦ НГУ;
4. Кроковный Павел Петрович, ст.преподаватель СУНЦ НГУ;
5. Лобышев Валентин Иванович, зав. кафедрой физики СУНЦ МГУ, профессор.

СЛУШАЛИ:

2. Отчет Председателя жюри об установлении критериев для определения победителей и призеров заключительного этапа олимпиады школьников «Всероссийский турнир юных физиков» по предмету физика.

ПОСТАНОВИЛИ:

Установить следующие критерии для определения победителей и призеров заключительного этапа олимпиады школьников «Всероссийский турнир юных физиков» по предмету физика:

1. Победителями олимпиады считать учащихся набравших от 80 до 100 баллов (9,5% от общего числа участников - 6/63).
2. Призерами олимпиады считать учащихся набравших от 65 до 79 баллов (22,2% от общего числа участников - 14/63). Диплом второй степени присвоить учащимся, набравшим от 71 до 79 баллов (9,5% от общего числа участников - 6/63). Диплом третьей степени присвоить учащимся, набравшим от 65 до 70 баллов

(12,7% от общего числа участников – 8/63).

Всего в сумме победители и призеры составляют 31,7% от общего количества участников (20/63).

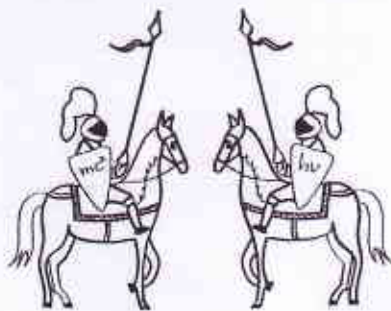
Председатель жюри олимпиады школьников
«Всероссийский турнир юных физиков»
по предмету физика

член-корреспондент

РАН

А.Е. Бондарь





ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №1
заседания жюри олимпиады школьников
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ТУРНИР ЮНЫХ ФИЗИКОВ»
по физике

от 10 февраля 2014 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

1. Прудников Валерий Николаевич – председатель жюри, заместитель декана физического факультета МГУ, профессор,
2. Голубков Андрей Александрович – доцент СУНЦ МГУ,
3. Корнеева Татьяна Петровна – ст. преподаватель СУНЦ МГУ,
4. Крюков Сергей Павлович – доцент СУНЦ МГУ,
5. Макаров Иван Андреевич – ст. преподаватель СУНЦ МГУ,
6. Окс Сергей Николаевич – доцент СУНЦ МГУ.

СЛУШАЛИ:

Отчет Председателя жюри об установлении критериев для определения победителей и призеров отборочного этапа олимпиады школьников «Всероссийский турнир юных физиков» по предмету физика.

ПОСТАНОВИЛИ:

Установить следующие критерии для определения победителей и призеров отборочного этапа олимпиады школьников «Всероссийский турнир юных физиков» по предмету физика:

1. Победителями олимпиады считать учащихся, работы которых оценены в 92 – 100 баллов (9,8% от общего числа участников – 33/337).
2. Призерами олимпиады считать учащихся, работы которых оценены в 70 - 90 баллов. (22,6% от общего числа учащихся – 76/337).

Всего в сумме победители и призеры составляют 32,4% от общего количества учащихся (109/337).

Председатель жюри
заместитель декана физического факультета МГУ
профессор



В. Н. Прудников