

С 1993 года в рамках «Диалога» успешно осуществляется программа «Выживем вместе», целью которой является социально-психологическая реабилитация интеллектуально одаренных детей и подростков с особенностями психологического и физического развития. Главным средством достижения поставленной цели является включение детей и подростков, страдающих тем или иным видом заболевания, в исследовательскую, трудовую и творческую деятельность в коллективе здоровых сверстников. Указанная программа реализуется под наблюдением специалистов – медиков и педагогов.

Важную роль в исследовательской программе «Диалога» играют физические проекты. Практически с момента организации Школы в рамках физической секции сложился и функционирует своеобразный физический практикум – «Клуб любителей физики на кухне». В основе предлагаемых проектов, как правило, лежат задачи и явления из окружающего нас мира. Их цель – спровоцировать вдумчивого школьника на глубокие размышления, поскольку порой самые обыденные явления могут предстать в весьма необычной трактовке и далеко не всегда допускают простое и однозначное решение. Можно сказать, что рассматриваемые задачи являются по своему смыслу задачами-оценками, для решения которых необходимо сформулировать соответствующую физическую модель, отражающую основные черты рассматриваемого явления.

В качестве примеров приведем краткие аннотации некоторых физических проектов последних лет.

«Вокруг куриного яйца». Исследовательская цель проекта заключалась в том, чтобы в рамках наглядной модели объяснить удивительную прочность куриного яйца при его сжатии с торцов. Для решения задачи участниками проекта была изготовлена соответствующая

экспериментальная установка и проведены необходимые измерения. Полученные на основе опыта некоторые физические характеристики скорлупы (предельное механическое напряжение, модуль Юнга) показывают, что по своим прочностным свойствам скорлупа яйца может вполне конкурировать с такими материалами, как кирпич или бетон.

«Зеленое движение». В этом проекте изучались конкретные виды движений ряда насекомых: кузнечика, бабочки, гусеницы. На основе результатов опытов была сформулирована механическая модель движения насекомого и рассчитана (оценена) удельная мощность, развиваемая тем или иным насекомым. Заметим, что этот проект представляет собой пример так называемого интеграционного проекта, рассчитанного на школьников, интересующихся как физикой, так и биологией.

«Жизнь мыльного пузыря». Оказывается, обычный мыльный пузырь может не просто служить детской забавой, но и быть предметом серьезного исследования. Одной из задач этого проекта было моделирование процесса сдувания пузыря (выдутого через трубочку) в режиме реального времени. При решении этой задачи участникам проекта пришлось не только более глубоко изучить свойства поверхности жидкой пленки, но и освоить методы решения физических задач с помощью компьютера. В качестве дополнения исследовалось также влияние, которое оказывает поверхностный электрический заряд на время сдувания пузыря.

Другая задача проекта заключалась в изучении зависимости времени жизни пузыря – пузырь уже не может сдуваться, поскольку свободный конец трубочки залеплен пластилином – от влажности окружающего воздуха. Как показало теоретическое рассмотрение, проведенное в рамках упрощенной модели, эта зависимость является весьма

сильной. Результаты наблюдений действительно подтверждают, что с увеличением влажности воздуха время жизни пузыря существенно возрастает. Например, один из пузырей, помещенных в герметичную стеклянную банку, в которую было налито небольшое количество воды (100-процентная влажность воздуха), прожил около 59 часов! Однако более любопытно другое: при близких к идеальным условиям (100-процентная влажность, практически постоянная температура, отсутствие воздушных потоков, пылинок и т.п.) мыльный пузырь не может жить вечно! Как показали наблюдения, по истечении длительного времени пузырь съезживается и превращается в маленький белесый шарик. Причина этого явления – так называемое диффузионное увядание пузыря. Нечто похожее происходит и с детским воздушным шариком, оставленным в комнате на длительный срок.

Может быть, у читателей появятся идеи, как еще больше увеличить время жизни пузыря? Что же, «Диалог» готов к сотрудничеству.

Мы рассмотрим любые предложения, которые могут способствовать расширению географии «Диалога» и совершенствованию его исследовательских программ.

Наш почтовый адрес: 141980 г. Дубна Московской обл., ул. Университетская, д. 19, корп. 7, лицей «Дубна».

Электронный адрес:
kurlapov@liceum.cntc.dubna.su.

Более подробную информацию о проектах школы «Диалог» можно получить через Интернет по адресам:

<http://www.dubna.ru/dialogue>,
<http://dialogue.df.ru>.

Предложения и замечания по физическим проектам Школы можно направлять по электронному адресу:

lomach@nfsunl.jinr.ru.

Руководитель физической секции школы «Диалог» И. Ломаченков

ОТВЕТЫ, УКАЗАНИЯ, РЕШЕНИЯ

«Квант» для младших школьников

Задачи

(см. «Квант» №1)

1. Пусть Пятачок поглощает p , а Винни-Пух – kp горшков меда в минуту. Тогда два одинаковых Пятачка, подкрепляясь одновременно и не отвлекаясь на разговоры, управятся с одним горшком меда за $\frac{1}{2p}$ минут, два одинаковых Винни-Пуха – за $\frac{1}{2kp}$ минут, а Пятачок с Винни-Пухом справятся за $\frac{1}{p(1+k)}$

минут. По условию

$$\begin{cases} \frac{1}{p(1+k)} = \frac{1}{2p} - 4, \\ \frac{1}{p(1+k)} = \frac{1}{2kp} + 1. \end{cases}$$

Вычтя из второго уравнения первое и избавившись от знаменателей, находим $1 - k + 10kp = 0$, откуда $p = \frac{k-1}{10k}$.