

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Н.Ю. БЕРЕЗИН, Н.Ю. ПЕТРОВ

ТЕАТР ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

ВНЕАУДИТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Часть 1

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2017

УДК 530.1:85.33(075.8)
Б 484

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *С.В. Спутай*
канд. техн. наук, доцент *С.А. Стрельцов*

Работа подготовлена на кафедре общей физики

Березин Н.Ю.

Б 484 Театр физического эксперимента: учебное пособие: в 2 ч. /
Н.Ю. Березин, Н.Ю. Петров – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2017 – .

ISBN 978-5-7782-3315-7

Ч. 1: Внеаудиторная деятельность студентов в техническом
вузе. – 2017. – 94 с.

ISBN 978-5-7782-3316-4

В пособии описан опыт авторов по организации самостоятельной деятельности студентов в рамках курса физики на примере создания театра физического эксперимента. Организация самостоятельной работы студентов в предлагаемой форме позволяет повысить уровень усвоения образовательных компетенций и мотивацию студентов. В работе описан процесс создания театра физических экспериментов в вузе, подробно приведены примеры сценариев спектаклей.

Пособие предназначено для студентов младших курсов технических вузов, в учебной программе которых предусмотрен курс по физике. Также оно может быть полезным для преподавателей физики средних и высших учебных заведений.

УДК 530.1:85.33(075.8)

ISBN 978-5-7782-3316-4 (ч. 1)
ISBN 978-5-7782-3315-7

© Березин Н.Ю., Петров Н.Ю., 2017
© Новосибирский государственный
технический университет, 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

Опыт работы в техническом высшем учебном заведении на кафедре общей физики показывает, что преподаватели довольно часто сталкиваются с проблемой организации самостоятельной деятельности студентов. Учитывая, что на многих факультетах на изучение курса «Физика» отводится два семестра, преподавателям приходится оставлять на самостоятельное изучение многие важные разделы физики, что отрицательно сказывается на качестве обучения студентов.

Авторы пособия предлагают как один из вариантов решения проблемы организации самостоятельной работы студентов создание театра физического эксперимента.

Описываемая методика применяется при обучении студентов **факультета мехатроники и автоматизации (ФМА), факультета летательных аппаратов (ФЛА) и факультета гуманитарного образования (ФГО)** на протяжении трех лет и хорошо зарекомендовала себя.

Учебное пособие состоит из трех частей: в первой части описан процесс создания театра физического эксперимента, во второй – приведены примеры сценариев спектаклей, в третьей – даны рекомендации по организации самостоятельной работы студентов в рамках курса физики и описаны некоторые физические эксперименты, демонстрируемые в спектаклях.

ВВЕДЕНИЕ

При анализе процессов реформирования высшей школы, образовательной ситуации в государственном техническом университете, а также при изучении национальных и мировых направлений развития университетского образования совершенно отчетливо проявляются следующие тенденции:

а) современные социокультурные условия диктуют самоценность идеи непрерывного образования, когда от студентов (и не только) требуется постоянное совершенствование собственных знаний;

б) в условиях информационного общества требуется принципиальное изменение организации образовательного процесса: сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций возрастанием доли самостоятельной работы студентов;

в) центр тяжести в обучении перемещается с преподавания на учение как самостоятельную деятельность студентов в образовании.

Методы обучения физике в университете значительно отличаются от школьных методов. Студент-первокурсник, вчерашний выпускник школы, с первых дней получает большое количество информации и заданий на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Не имея необходимых навыков, он испытывает большие сложности в систематизации полученных знаний, и ему нужна помощь в организации самостоятельной работы.

Изменение социально-экономических условий в российском обществе и переход к рынку привели к тому, что значительно повысились требования к уровню и качеству подготовки специалиста в вузе. Современный профессионал должен обладать такими качествами, как целеустремленность, деловитость, предприимчивость, инициативность, самостоятельность, т. е. быть конкурентоспособным на рынке труда. Вследствие этого в системе высшего образования стоит задача не просто научить студентов тем или иным наукам, а научить их учиться и пополнять свои знания на протяжении всей жизни. Достигнуть этих целей можно в ходе самостоятельной работы. Новые подходы к про-

фессиональной подготовке обозначили необходимость пересмотра содержания образования, отраженного в государственных образовательных стандартах высшего образования. Постоянно увеличивающийся поток информации, развитие науки и практики потребовали включения в стандарт как аудиторной, так и внеаудиторной самостоятельной работы. Образовательные стандарты обязывают преподавателей учить студентов работать самостоятельно, добывать знания, расширять свой научный кругозор, стремиться к истине в науке и практике. В настоящее время на внеаудиторную самостоятельную работу отводится значительный объем содержания образования, предусмотренного в государственных образовательных стандартах.

Положение о необходимости самостоятельной работы студентов в учебном процессе высшей школы давно уже является общепризнанным. Но именно сейчас этой важной составляющей процесса обучения в вузе уделяется особое внимание не только на локальном уровне, но и на федеральном. Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования: подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности; удовлетворение потребностей личности в получении соответствующего образования.

Для успешной самостоятельной работы студент должен планировать свое время, и за основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины (в данном случае физики), имеющуюся на кафедре физики, выпускающих кафедрах и в деканатах. На самостоятельную работу по физике на разных факультетах отводится разное количество часов. Это зависит от аудиторной учебной нагрузки.

Принято считать, что роль преподавателя заключается в том, чтобы научить чему-то учащегося. Это неверно! Научить без активного участия обучающегося можно только рефлекторным действиям, как при дрессировке животных. Человек же должен учиться сам! Главная роль преподавателя заключается в том, чтобы помочь ему в этом. Осознание данного факта студентами поможет качественному улучшению выпускаемых вузом специалистов. Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу, умение превращать цель в последовательность поступков.

В ходе работы над проблемой по эффективной организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов родилась идея создания театра физического эксперимента. Эмблема театра представлена на рис. 1.



Рис. 1. Эмблема театра

В основу подготовки и представления тематических спектаклей положена демонстрация физических экспериментов по разным разделам курса физики. Целевой аудиторией театра физического эксперимента являются студенты НГТУ и учащиеся общеобразовательных школ города Новосибирска и Новосибирской области.

На первом и втором курсах мы задействуем студентов только как участников, а вот на старших курсах, накопив соответствующий опыт, студенты экспериментальной группы могут выступать уже в качестве организаторов мероприятий. Они самостоятельно разрабатывают сценарии, придумывают оформление сцены, распределяют роли и сами являются активными участниками всех постановок. При этом традиционные мероприятия каждый раз проводятся по-новому, постоянно находят нестандартные, оригинальные решения, делающие такие мероприятия особенно привлекательными. К тому же немало студентов выступают в роли организаторов. Они видят мероприятие изнутри. В ходе подготовки у студентов вырабатывается ответственное отношение к порученному делу, проявляются самостоятельность, творческий поиск, формируются социальная активность, культура и эстетический вкус.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В 2013/14 учебном году студентами I–II курсов факультета мехатроники и автоматизации (ФМА) было подготовлено и представлено три спектакля для учащихся школ города Новосибирска и Новосибирской области (рис. 2 и 3):

1. «Очерки об ученых» (Архимед, Ньютон, Паскаль);
2. «Путешествие Алисы по стране “Электричество”»;
3. «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью» (легенда о Гиероне и Архимеде) (рис. 4).

К организации и проведению спектаклей привлекались школьники, которые помогали готовить декорации и участвовали в качестве помощников при демонстрации физических экспериментов в спектаклях (рис. 2).



Рис. 2. «Очерки об ученых» (Архимед, Ньютон, Паскаль)

В 2014/15 учебном году студентами I–III курсов ФМА было подготовлено и представлено пять спектаклей для учащихся школ города Новосибирска и Новосибирской области:

1. «Новогодний служебный роман» (рис. 5);

2. «Маша и Медведь: новогодние приключения в мире физики»;
3. «В физике не только девушки»;
4. «Девчата» (рис. 6);
5. «Три богатыря и Шамаханская царица» (выступление состоялось в городе Искитим Новосибирской области).



Рис. 3. «Путешествие Алисы по стране “Электричество”»



*Рис. 4. «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью»
(легенда о Гиероне и Архимеде)*



Рис. 5. «Новогодний служебный роман»



Рис. 6. «Девчата»

В 2016/17 учебном году студентами ФМА, ФЛА и ФГО был подготовлен и представлен спектакль (мюзикл) для учащихся школ города Новосибирска и Новосибирской области «Новогодние приключения Маши и Вити».

При подготовке спектаклей студенты пишут сценарии, стихи, песни, участвуют в подборе физических опытов и их демонстрациях. Актерами в спектаклях являются сами студенты и учащиеся школ, проявляющие свои творческие способности и знания физических законов и явлений*.

Данная методика работы позволяет решить одновременно несколько задач в рамках осуществления физического образования: организация самостоятельной работы студентов по освоению государственного образовательного стандарта профессионального образования по предмету «Физика» (физических дисциплин); организация и проведение демонстрационного эксперимента для обучающихся общеобразовательных школ.

Для активизации научной мысли обучающихся при изучении физики, лучшего понимания сути происходящих физических процессов и явлений существенную роль играет физический эксперимент. В ряде случаев он позволяет создать на занятии проблемную ситуацию, побуждающую обучающихся к самостоятельному поиску истины.

Пробудить интерес к жизни, работе, знаниям, научить использовать ум, проявлять волю и характер, чувствовать прекрасное – это главное, что может и должен сделать преподаватель.

Эксперимент является одним из ведущих методов курса физики. Он успешно моделирует явления, которые невозможно наблюдать

* Фотографии и видео можно посмотреть на сайте [http:// www.tfe.opprib.ru](http://www.tfe.opprib.ru).

непосредственно, позволяет дать заключения о степени справедливости тех или иных гипотез. Нередко эксперимент становится предметом споров, создает на занятиях проблемные ситуации. Это случается, когда данные, полученные опытным путем, вступают в противоречие с известными физическими закономерностями. Таким образом, ясно, что изучение физики может быть полноценным только при систематическом и хорошо продуманном использовании учебного физического эксперимента, т. е. когда наблюдения и опыты войдут в число ведущих методов обучения. Особенно это важно при переходе на профильное обучение.

Методологическая функция эксперимента состоит в том, что он позволяет четко обозначить этапы физического познания. Эксперимент, как уже было сказано, в большинстве случаев является источником противоречий, помогает выделить группы исходных фактов, изучить поведение материальной модели при выделении гипотезы; наконец, только по результатам эксперимента можно дать заключение о достоверности логических следствий из гипотезы; в нем отражаются структура, средства и методы научного познания.

Учебный физический эксперимент, физические исследования, как теоретические, так и в виде практических заданий, играют огромную роль в освоении научного метода познания. В условиях современной школы недостаточно просто давать знания и показывать опыты, необходимо вовлекать в процесс самих учащихся, тем самым прививая им навыки исследовательской деятельности, позволяющей привлечь обучающихся к работе с первоисточниками, к проведению экспериментов и трактовке результатов.

В ходе реализации идеи физического театра появляется возможность решения сразу нескольких задач в процессе реализации образовательных программ по физическим дисциплинам как в вузе, так и в общеобразовательной школе.

Обучающиеся знакомятся с научным методом познания, который история науки связывает с именем Г. Галилея. Этот метод включает в себя следующие этапы: чувственный опыт и постановку проблемы; выдвижение гипотезы – аксиомы; математическое развитие гипотезы, логический вывод из нее следствий; экспериментальную проверку гипотезы и ее следствий.

У студентов и обучающихся развивается познавательный интерес, помогающий охватить различные явления, оказывающийся движу-

щимся мотивом не только для восприятия предмета, но и для развития мышления. Физический эксперимент и исследовательская деятельность, проводимые в рамках разработки, постановки и представления физического театра – всё это повышает интенсивность мыслительной работы, мобилизует внимание, снижает утомление, приводит к повышению качества знаний, к их расширению и углублению.

Данный опыт также может являться одной из основ предпрофильной подготовки обучающихся, играть важную роль в формировании компетенций, необходимых для продолжения обучения, успешной социализации и получения в дальнейшем обучающимися общеобразовательных школ технического (инженерного) образования.

2. ПРИМЕРЫ СЦЕНАРИЕВ СПЕКТАКЛЕЙ

Ниже приведены примеры сценариев спектаклей, которые студенты и школьники могут использовать как основу при создании театра физического эксперимента.

2.1. Новогодний служебный роман (по мотивам кинофильма Эльдара Рязанова)

Действующие лица

1. Мымра
2. Новосельцев
3. Самохвалов
4. Оля
5. Верочка
6. Шура
7. Рабочий 1
8. Рабочий 2
9. Антонина, жена Самохвалова
10. Уборщица
11. Голос за кадром

Опыты

1. Опыт «Скамья Жуковского» (Рабочий 1 + Рабочий 2)
2. Опыт «Труба Рубенса» (Новосельцев + Мымра)
3. Опыт «Эффект Корнелиуса Бозника» (Самохвалов + Антонина)

4. Опыт «Адиабатическое расширение газа» (Уборщица)
5. Опыт «Колыбель Ньютона», «Опыт с тремя жидкостями» (Мымра + Новосельцев)

Танцы

1. «Корпоратив»
2. «Секретарша»
3. «Вальс»

Сценка 1

Рабочий день

Голос за кадром. Как всем известно, труд облагораживает человека. И поэтому люди с удовольствием ходят на работу. Лично я хожу на службу только потому, что она меня облагораживает.

Людмила Прокофьевна Калугина – директор нашего статистического учреждения. Она знает дело, которым руководит. Такое тоже бывает. Людмила Прокофьевна приходит на службу раньше всех, а уходит позже всех, из чего понятно, что она, увы, не замужем. Мы называем ее «наша мымра». Конечно, за глаза.

А это Ольга Петровна Рыжова... Оля – мой самый верный друг. Мы подружились давно, еще в институте. Больше всего я люблю в ней то, что она оптимистка, что бы ни стряслось! А земной шар, как известно, вертят именно оптимисты.

Это Верочка. Она любопытна, как все женщины, и женственна, как все секретарши.

А это Шура. Симпатичная, но, к сожалению, активная. Когда-то ее выдвинули на общественную работу и с тех пор никак не могут задвинуть обратно.

А это Юрий Григорьевич Самохвалов. Очень хороший человек, я его давно знаю, еще с института. Именно с его появления в нашем учреждении и началась вся эта заваруха. Раньше он встречался с Олей, но после их расставания она сама не своя.

*Рабочий день подходит к концу, все собираются домой,
с нетерпением поглядывая на часы, убирают свои места.*

Вдруг в кабинет залетает Шура.

Шура. Товарищи, не уезжайте! Люди, по 50 копеек!

Рабочий 1. Сегодня на что?

Шура. У Маши Селезневой прибавление семейства.

Рабочий 1. Хорошо.

Шура. Вот сюда распишитесь, 50 копеек.

Рабочий 2. А кто у нее родился?

Шура. Не знаю, не выясняла еще, мальчик или девочка. Спасибо, расписывайтесь. Люди, не уезжайте, кто не сдавал!

Пока Шура собирает деньги, двое рабочих обсуждают новости.

Рабочий 1. Слышал, ты закончил отчет?

Рабочий 2. Да, это была тяжелая работа. Может, у тебя есть время, чтобы оценить ее?

Рабочий 1 (*смотрит на часы*). Если честно, мне бы хотелось взглянуть одним глазком, может быть, и я смогу что-нибудь создать.

Рабочие подходят к столу и показывают опыт.

Опыт «Скамья Жуковского» (Рабочий 1 + Рабочий 2)

Рабочий день закончен, все уходит с работы, чтобы заняться своими делами или просто отдохнуть. Все, кроме Мымры, Новосельцева и Самохвалова.

Новосельцев. Зарплату опять урезали. А я еще не заплатил за детский сад... И Новый год на носу...

Самохвалов. Пойди к нашей Мымре и поговори с ней. Скажи ей, что у тебя двое детей.

Новосельцев. Да что ты, дети! Она в принципе не знает, что на свете бывают дети. Она уверена, что они появляются на свет взрослыми, согласно штатному расписанию с должностью и окладом.

Самохвалов стучится в дверь, толкает Новосельцева в кабинет Мымры.

Сценка 2

Начало

Новосельцев. Разрешите войти, Людмила Прокофьевна?

Мымра. Здравствуйте, товарищ Новосельцев, вы уже вошли!

Новосельцев. Спасибо большое.

Мымра. Садитесь, пожалуйста.

Новосельцев. Спасибо...

Мымра. Не сюда!

Новосельцев. Да, да...

Мымра. У вас ко мне какое-нибудь дело?

Новосельцев. Нет ... да. Людмила Прокофьевна, у меня двое детей. Мальчик. И мальчик. Вы же знаете, какие цены в этом году за детсад.

Мыра. Не знаю...

Новосельцев. Ну да...

Мыра. Простите?

Новосельцев. ...в общем, я бы хотел повышения!

Мыра. Вы сдали свой отчет?

Новосельцев. Нет... но я могу показать. Уделите мне минутку внимания.

Новосельцев кладет документы на стол и демонстрирует опыт.

Опыт «Груба Рубенса» (Новосельцев + Мыра)

Мыра. Я подумаю о повышении... До свидания, товарищ Новосельцев.

Новосельцев. До свидания, Людмила Прокофьевна!

Новосельцев выходит из кабинета и направляется домой, далее из кабинета в коридор выходит Мыра, где ее ждет секретарша Верочка.

Мыра. Вы купили новые сапоги, Вера?

Верочка. Да вот еще не решила, Людмила Прокофьевна. Вам нравятся?

Мыра. Очень вызывающие. Я бы такие не взяла. А на Вашем месте интересовалась бы сапогами не во время работы, а после нее.

Верочка. Значит, хорошие сапоги, надо брать.

Верочка берет Мыру под руку, они направляются в сторону дома.

Сценка 3

Корпоратив

Голос за кадром. Даже сотрудникам важной фирмы положено иногда отмечать корпоративы, особенно когда это праздник, связанный с Новым годом. Все работники собрались в одном месте и никто уже не задумывался о должностях, все были на равных и ждали новогоднего чуда. Даже Людмила Прокофьевна впервые за многие годы решила отпраздновать с коллегами.

Танец «Корпоратив»

Людмила Прокофьевна, только появившись у двери, решает пройти в другую комнату, чтобы никого не смущать.

Тем временем Оля хочет посоветоваться с Новосельцевым.

Оля. Толь, сегодня я решила открыться Юре... Сказать ему, что я всю жизнь только его и любила.

Новосельцев. Хорошая идея, Оленька. Если к кому-то потянулась душа, не сопротивляйся!

Кто-то из коллег это слышит, и тут же распространяется слух.

Самохвалов зовет Новосельцева.

Самохвалов. Толя, на минуточку. Ну на минуточку.

Новосельцев. Ага. Сейчас иду.

Самохвалов. Толя!

Новосельцев. Иду!

Самохвалов. Обжора!

Новосельцев подходит к Самохвалову.

Самохвалов. Слушай, удобная ситуация. Людмила Прокофьевна там одна. Отдыхает.

Новосельцев. Пусть отдыхает, я не буду ей мешать.

Самохвалов. Толя, не валяй ты дурака, что ты!

Новосельцев. Юра, я не могу!

Самохвалов. Пойди и угости ее коктейлем. Держи! Держи! Держи! Слушай, я понимаю, она пугало, ее можно выставлять на огороде. Но ты смотри не на нее. А в сторону.

Новосельцев. Ну пожалей меня... Я боюсь ее! Уверяю тебя, не надо...

Самохвалов. Толя, лови момент!

Пока Новосельцев разговаривает с Мыррой, Оля подходит к Самохвалову и приглашает его на танец. Они танцуют, разговаривают,

Оля его постоянно о чем-то спрашивает.

Оля. Дорогой Юра, долго не решалась тебе сказать. Конечно, прошлого не вернешь, я понимаю, что все это тебе ни к чему. Так... вот! При встрече с тобой я поняла, что все эти годы любила тебя...

Самохвалов. Прости, Оля, мне нужно тебя оставить!

Самохвалову становится неудобно, он решает бросить Олю и начать показ своей работы вместе с женой. Оля не может на это смотреть, убегает в слезах прочь.

Опыт «Эффект Корнелиуса Бозника» (Самохвалов + Антонина)

Как только заканчивается опыт, становится слышно, как ругаются в соседней комнате Новосельцев и Мымра, внезапно что-то разбивается, и Людмила Прокофьевна выбегает из комнаты, хватая шубу и хлопает дверью. Все замолкают.

Сценка 4

В кабинете

Начинается рабочий день, все сидят за своими столами, пишут отчеты, разговаривают о моде, сплетничают о сотруднице, влюбленной в Самохвалова. Когда Оля проходит мимо девушек, все тыкают в нее пальцем, шепчутся между собой и смеются. Она не выдерживает, плачет и убегает прочь, столкнувшись с Новосельцевым, с унылым лицом идущим на работу.

Мымра. Вчера Вы... Сидеть!.. позволили себе утверждать, что во мне нет ничего человеческого.

Новосельцев. Что Вы, мало ли что я вчера болтал. На меня не надо обращать внимание...

Мымра. Вчера Вы меня публично оклеветали...

Новосельцев. Да...

Мымра. Оскорбили...

Новосельцев. Оклеветал...

Мымра. Всё, что вы говорили, – возмутительная ложь...

Новосельцев. Возмутительная...

Мымра. Вы утверждали, что я черствая!

Новосельцев. Почему? Мягкая...

Мымра. Бесчеловечная!

Новосельцев. Человечная.

Мымра. Бессердечная!

Новосельцев. Сердечная. Простите, Людмила Прокофьевна...

Мымра. Прекратите, наконец, надо мной издеваться!

Новосельцев. Мы в Вас души не чаем... Мы Вас любим... в глубине души... Где-то очень глубоко...

Мымра. «Очень глубоко»! Так глубоко, что я этого даже не замечаю!

Новосельцев. Что Вы делаете? Вы что, плачете?

Мымра. Вы врываетесь ко мне в кабинет и говорите мне разные гадости!

Новосельцев (встает на колени). Простите, Людмила Прокофьевна! Может, Вы придете в Новый год ко мне на чай, и мы больше не будем с Вами ругаться?

Мыра. Что Вы делаете? Встаньте! Встаньте!

Новосельцев. Только если Вы придете ко мне на ужин!

Мыра. Хорошо, но только... Не я к Вам, а Вы... ко мне. Завтра в 18:00.

Новосельцев встает с колен, отряхивается, целует ручку Людмиле Прокофьевне и выходит из кабинета. Мыра садится за стол, улыбается и звонит Верочке.

Мыра. Верочка, зайдите ко мне!

Верочка (заходит в кабинет). Что случилось, Людмила Прокофьевна?

Мыра. Верочка, что нового пишут в журналах о моде?

Верочка (удивлена и улыбается). Боже, Людмила Прокофьевна. Сейчас всё покажу, для начала походка...

Танец секретарш

Верочка учит Мыру идеальной походке, а потом рассказывает о секрете счастья.

Опыт «Адиабатическое расширение газа» (Уборщица)

После опыта Мыра говорит Верочке, что всё поняла, и обе довольные уходят с работы.

Сценка 5

Свидание

Людмила Прокофьевна вовсю готовится к встрече с Новосельцевым. Бегает по всей комнате и проверяет, не забыла ли чего. В двери стучат.

Мыра. Товарищ Новосельцев, дверь открыта! Заходите! Проходите в гостиную.

Новосельцев проходит и садится на диван, ожидая Людмилу Прокофьевну. Мыра заходит в комнату. На ней красивая одежда, украшения, на лице макияж, на голове сооружена модная прическа.

Новосельцев. Боже, какая Вы... прекрасная.

Мыра. Вы мне льстите... Пойдемте, я хочу Вам кое-что показать...

Опыт «Колыбель Ньютона», «Опыт с тремя жидкостями» (Мырра + Новосельцев)

После опыта начинает играть музыка, Новосельцев встает на колено и делает предложение Людмиле Прокофьевне, бьют куранты. После двенадцати ударов она говорит «Да».

Танец «Вальс»

Сценка 6

Несчастливая любовь

Днем на работе Самохвалов зовет Оленьку на разговор.

Самохвалов. Оленька, можно тебя на минуточку?

Оля. Здравствуй, Юра.

Самохвалов. Оленька, я очень тронут... Но ты должна понять. Так уж сложилась жизнь. Я тебе признателен и ценю твое отношение... но прошу тебя, не мучь ни меня, ни себя. Ты же умница.

Оля. Когда женщине говорят, что она умница, это означает, что она круглая дура?

Самохвалов. Ну, это уж чересчур. Я этого не сказал.

Оля. Какой же ты стал вежливый, Юра.

Самохвалов. Я никогда не знал, что это недостаток.

Оля. Ну, у тебя нет никаких недостатков. Ты состоишь только из одних достоинств.

Самохвалов. И всё же, Оленька, прошу тебя.

Оля. Не беспокойся, Юра, я больше тебя не потревожу!

Самохвалов уходит, Оля начинает грустить и читает стих, идя по улице.

Сценка 7

Перевоплощение

Голос за кадром. Вот и прошел Новый год, все вышли на работу счастливые, с морем эмоций, кто-то приобрел что-то важное, кто-то потерял...

Все сидят на рабочих местах и интересуются, кто как провел Новый год. Новосельцев болтает с Олей. Играет веселая музыка, в коридоре появляется Людмила Прокофьевна в новом образе. Все в шоке, улыбаются, провожают взглядом, обсуждают, и только Новосельцев гордится своей Мыррой. Самохвалов приходит к Людмиле Прокофьевне.

Самохвалов. Можно, Людмила Прокофьевна?

Мыра. Да-да. Что у нас новенького, Юрий Григорьевич?

Самохвалов. Ну что, сослуживцы обсуждают только одну новость.

Мыра. Какую?

Самохвалов. Вот здесь, пожалуйста, подпишите... Ну, я... не знаю даже, как это назвать...

Мыра. Ну назовите как-нибудь.

Самохвалов. Ну, одним словом, говорят, что Новосельцев за Вами ухаживает.

Мыра. Да. Это правда. Ну и что?

Самохвалов. Да нет, ничего, но... Это просто Вас как-то компрометирует. Пожалуйста, вот здесь вот...

Мыра. Юрий Григорьевич, дорогой, у меня такая безупречная репутация, что меня уже давно пора скомпрометировать. Как Вы считаете?

Самохвалов. Да, но Вы не всё знаете. Я просто обязан Вас предостеречь.

Помните, Вы были у меня дома?

Мыра. Да. Как не помнить.

Самохвалов. Вот тогда-то Новосельцев и решил за Вами приударить. Это его собственное выражение. Ну, с целью получить место начальника отдела. Я не хочу его чернить. Он человек способный и несомненно справится. А понять его легко. Легко. Солидная прибавка к зарплате, ну и честолюбие, конечно. Вот здесь, пожалуйста. Пожалуйста, подпишите... Вам может показаться, что я это придумал в отместку ему. Но есть вещи, которые я мог узнать только от него. Ну, например, как он Вас коктейлем угощал, а Вы отказывались. Или как Вы с ним про грибы разговаривали.

Мыра. Спасибо большое.

Играет музыка. Мыра вызывает Новосельцева, они ругаются, кидают друг в друга разные предметы, бегают по кабинету (убегают со сцены, выключается свет, на экране видео: они заскакивают в машину, Мыра бьет Новосельцева, а он ее целует, машина трогается с места).

Конец

2.2. Девчата (по мотивам кинофильма Юрия Чулюкина)

Действующие лица

1. Завхоз
2. Тося
3. Надя
4. Анфиса
5. Катя
6. Вера
7. Сашка (парень Кати)
8. Илья Ковригин
9. Вася (бригада Ильи)
10. Лешка (бригада Ильи)
11. Игнат (бригада Ильи)
12. Ксан Ксаных
13. Филя Егоров
14. Девушка 1
15. Парень 1
16. Марья Гавриловна
17. Проверяющий

Опыты

1. Опыт «Стакан с сеткой (атмосферное давление)» (Завхоз)
2. Опыт «“Сухим” из воды» (Филя)
3. Опыт «Конвекционная вертушка» (Игнат)
4. Опыт «Ньютоновская жидкость» (К.К.)
5. Опыт «Электрофорная машина» (Вася)
6. Опыт «Поведение шарика в электрическом поле» (Марья Гавриловна)
7. Опыт «Монета и лист бумаги, накрытие стаканом» (Вера)
8. Опыт «Трубка Рубенса» (Надя)
9. Опыт «Шарик в воздушном потоке» (Анфиса)
10. Опыт «Жидкий азот» (Парень 1)
11. Опыт «Трубка Ньютона» (Филя)
12. Опыт «Двигатель Стирлинга» (Девушка 1)
13. Опыт «Однополярный двигатель» (Проверяющий)
14. Опыт «Непослушная катушка» (Леша)
15. Опыт «Вверх по наклонной плоскости» (Илья)

Танцы

1. «Валенки»
2. «Корпоратив»
3. «Поварята»
4. «Вальс»

На лавочке сидят Тося и Илья.

Илья. Тось, ну прости ты меня! В наш театр физического эксперимента, говорят, новую картину привезли. Может, сходим?

Тося. А как называется?

Илья. «Девчата».

Тося. Пойдем. Там, говорят, будет очень весело.

Сценка 1

Знакомство

Играет песня, по залу бегают завхоз с документами и отвлекает людей.

Песня сменяется другой, сверху спускается Тося.

Завхоз бежит к ней с расспросами.

Завхоз. Это что, все твои вещи?

Тося. Угу.

Завхоз. А подушки у тебя своей нет?

Тося. Нет.

Завхоз. Тумбочек у нас хоть завались, а вот по части подушек бедствуем.

Тося. Что же мне, на тумбочке спать?

Завхоз. Еще не ясно. Ты раньше работала?

Тося. Нет еще.

Завхоз. Едут тут всякие – ни профессии, ни подушек, одна морока тут с вами.

Тося. Профессия у меня есть.

Завхоз. Разберемся.

Завхоз провожает Тосю до комнаты.

Завхоз. Девчата в этой комнате очень талантливые, смотри, что они мне показали...

Опыт «Стакан с сеткой (атмосферное давление)» (Завхоз)

После опыта завхоз уходит. Тося удивлена, начинает разбирать вещи.

Через пару минут в Тосю летит подушка.

Завхоз. Живи.

Тося ходит по комнате, осматриваясь. В комнату заходит девушка.

Девушка 1. Здравсьте.

Тося. Здравсьте.
Девушка 1. Держи. Кругловой.

Девушка 1 отдает письмо и уходит. Тося ходит по комнате, осматриваясь. В комнату заходит Ксан Ксаныч.

К.К. Здравсьте.
Тося. Здравсьте.

Ксан Ксаныч кладет продукты на тумбочку Нади.

К.К. До свиданья.
Тося. До свиданья.

*Тося накрывает стол и садится пить чай.
Слышен смех девчат, затем они вбегают в комнату.*

Катя. Ты что тут делаешь?

Тося. Чай пью.

Вера. Да ты откуда взялась-то?

Анфиса. Всю жизнь о такой соседке мечтала... (*подходит к столу*).

Это кто же тебя научил по чужим тумбочкам лазить?

Тося. Да ты что?.. (*Подскакивает, бежит к своей тумбочке и достаёт все свои вещи*). Вот, пользуйтесь!

Анфиса. Богато живешь.

Вера. Да ты не расстраивайся. Ешь на здоровье.

Тося. Первый раз таких одиночников вижу.

Анфиса. Вот и погляди.

Надя. Ты кто же такая будешь?

Тося. Кислицына Тося, а ты?

Надя. А я Надя Ерохина, а вот это наша Катя.

Вера. Ну а я Круглова Вера.

Тося. Постой-ка. Тимофеевна?

Вера. Тимофеевна.

Тося. А ну танцуй. Что смотришь, танцуй. Вот, заказное.

Вера. Дай сюда.

Тося. Нет, пусть танцует! Правда, девчата?

Надя подходит и забирает у Тоси письмо, затем передает его Вере, та разрывает его на части, Катя принимается мыть полы.

Тося. Даже не прочитала. А от кого ей письмо?

Катя. А тебе какое дело? (*Пауза*). От мужа.

Тося. А зачем она его разорвала?

Катя. Ну, а тебе-то что? (*Пауза*). В ссоре они.

Анфиса. И кем же ты сюда работать приехала?

Тося. Поваром.

Анфиса. Это что же теперь будет?

Тося. Заколыхалась! Ничего смешного. Я Симферопольское кулинарное училище кончила.

Анфиса. Специалистка, значит? Молодая.

Тося. Хотя бы.

Надя подходит к столу и замечает на нем оставленные продукты.

Надя. Ксан Ксаныч приходил.

Тося. Был тут облезлый, а как звать, не знаю.

Надя обижается и уходит в соседнюю комнату.

Катя. Ты что?!

Тося. А что?

Катя. Это же жених ее.

Тося. А разве женихи такие бывают?

Катя. Бывают. И такие бывают, ну-ка подними ноги. Это что же, вся твоя обувка?

Тося. Ага, а что?

Катя. Смеешься? Ты знаешь, какая у нас зима?

Тося. А я не мерзлявая.

Надя выходит из соседней комнаты, неся валенки.

Надя. На. Здесь тебе не Симферополь.

Танец «Валенки»

Сценка 2

Клуб

Илья разговаривает с Филей.

Илья. Может, покажешь фокус?

Филя. На петушка?

Илья. Давай.

Опыт «Сухим» из воды» (Филя)

Илья. Вась, выключи эту тарактелку.

Вася. Сейчас. *(Отключает музыку.)* Перекур.

*Тосе это не нравится, она подходит и включает вновь,
Илья поворачивается и видит возле музыкального центра Тосю.*

Илья. Эй! Как тебя там? Выключи.

Тося дразнится.

Сашка. С характером.

Илья. Вась?!

*Вася снова выключает музыку, но Тося опять бежит
к музыкальному центру, чтобы включить ее.*

Девушка 1. Почему опять остановили?

Вася. Тихо. *(Удерживает Тосю.)* Да погоди ты, погоди. Видишь?

*Илья понял, как можно показать себя с лучшей стороны.
Выключается, свет и начинается музыка.*

Илья. Смотри, Филя, что мы можем.

Танец «Корпоратив»

Всем понравилось выступление, все аплодируют

Филя. Погоди, как же это так?

Илья. А вот так. Вася! Давай музыку.

Филя с грустным видом направляется к выходу.

Илья. Слушай, Филя, ты куда?

Филя. А что?

Илья. А петушка?

Филя. Ну, кукареку.

Илья. Так не пойдет. Вась, выключи музыку.

Филя опускает голову и кричит «КУКАРЕКУ!». Все смеются.

Илья. Эй, повариха, заводи музыку.

*Илья предлагает Тосе включить музыку, но она обижается
и уходит в толпу.*

Илья. Эй! А ну-ка пойді сюда.

Тося поворачивается и начинает дразниться.

Илья. Ишь ты! Вася, заводи.

Вася. Есть.

Илья подходит к Тосе, поправляя свою шапку.

Илья. Разрешите.

Тося. А вы всегда в шапке танцуете?

Илья кидает шапку Васе.

Илья. Вася, а ну держи.

Тося. Так вот. С такими я не танцую.

Все смеются, а Илья быстро выходит на улицу, Филя бежит за ним.

Филя. Илья! Погоди-ка. Давай поговорим.

Илья. Пожалуйста.

Филя. Да, умыла она тебя.

Илья. Подумаешь. Тоже мне фигура.

Филя. Ну, фигуры, может, нет, а характер налицо.

Илья. Неделя – и забегает за мной как собачка.

Филя. Не маловат ли срок?

Илья. Спорим?

Филя. На что?

Илья. А на хрустальную розу?

Филя. Против пыжика.

Илья. Пожалуй. Идет. Вася, разними.

Филя. Неделя. Пока.

Илья. Пока.

Свет выключается, ребята уходят со сцены.

Опыт «Конвекционная вертушка» (Игнат)

Сценка 3

Столовая

Голоса за кадром.

Вася. Ой, сейчас что будет.

Илья. Минутку. Всё ясно?

Вася. Да.

Илья. Пошли.

*Свет включается, рабочие сидят за столиками, возле плиты стоит Тося, Катя с двумя парнями врывается в столовую.
Ксан Ксаныч сидит за столом обедает.*

Илья. А ну-ка плесни горяченьких. Пожирнее и погуще.

Сашка. Эх, щец горяченьких!

Пока Тося раздаёт еду, Ксан Ксаныч решает показать волшебство.

Опыт «Неньютоновская жидкость» (Ксан Ксаныч)

Тося передает порции Илье и его бригаде, они садятся есть и тут же морщатся, еда оказывается ужасна.

Вася. Что это?

Лешка. Гадость, ужас.

Игнат. Черт-те что.

Илья. Что, это из лягушек, что ли?

*Вася продолжает есть, Илья тыкает его локтем.
Тот останавливается и брезгливо морщит лицо.*

Тося. Из каких еще лягушек, что вы выдумываете?

Сашка. С лягушками? Может, попробовать, а?

Парень 1. Ну и пробуй. Не умеешь готовить, не берись. Что у тебя за стряпня? Открой, эй.

Тося закрывается у себя в кухне, к ней забегают Катя.

Катя. Да ты что? Да не верь ты им, это Илюха нарочно всё. Это он за вчерашнее тебе мстит. А щи нынче даже очень вкусные.

Тося. Да, «вкусные», вон они на снегу «вкусные». А у меня по щам всегда были пятерки. Может, я чего забыла положить?

Танец «Поварята»

Свет выключается.

Голоса за кадром.

Вася. А глаза то у нее были – во!

Илья. То ли еще будет.

Лешка. Да, здорово мы ее зачиковали. Только знаешь, Илюша, долго мы так не протянем.

Илья. Почему?

Лешка. Отощаем.

Илья. Ничего, сегодня пообедаем и поужинаем)

Сценка 4

Комната парней

Свет включается. Игнат стоит у плиты, а Вася с Лешкой и Ильей сидят за столом.

Вася. Ребят, есть один опыт для нашего клуба. Смотрите, сейчас покажу.

Опыт «Электрофорная машина» (Вася)

Вася. Что, братцы, завтра и попробуем?

Игнат. Точно, с утра, на краю участка, вот здесь.

В комнате начинает пахнуть гарью.

Вася. Яичница горит.

Игнат. Мать честная. И каша сгорела.

В комнату забегают Филя.

Филя. Что это у вас тут? Пожар, что ли?

Лешка. Обед готовим, вот.

Филя. А что это вы сегодня дурака валяли, не обедали? Или это что, Илюш, ход конем? Ключик подбираешь?

Илья. А это не твоя забота, поспорили и ладно.

Филя. У, стратег!

Илья. Леша! Форточку открой. Ох, есть охота. Давайте всё сначала. Лешка, чисть сковородку. Вань, в магазин. Я скоро.

Сценка 5

В школе

Опыт «Поведение шарика в электрическом поле» (Марья Гавриловна)

Звенит звонок, и ребята выходят из школы. У двери Катю ждет Сашка.

Филя. А ну-ка, подскажи мне, сколько время?

Сашка. Пожалуйста (*показывает на часы*).

Филя. Слышь, Сашка, всё-таки физика это наука.

Сашка. Ну, это давно известно.

Филя. Да?

Марья Гавриловна. Ай-я-яй, Егоров!

Филя. А что, Марья Гавриловна?

Марья Гавриловна. Мне кажется, в 7-м классе вы не курили, ведь никотин – это яд.

Филя. Спасибо, Марья Гавриловна, до свиданья, счастливо! (*Прощается с Сашкой*). Тьфу, химия. Марья Гавриловна, а может, мне вообще курить бросить, а?

Из школы выбегают Катя с Тосей.

Катя. Саш? Ты долго ждал?

Сашка. Три пары, две перемены.

Катя. Ой, Саш, что у нас было, нас Филя чуть не взорвал, вообще беда.

Сашка. Ну, Тоська, пока.

Тося. Пока.

Песня «Старый клен» в исполнении Кати и Сашки

Тося направляется домой. Из-за кустов выскакивает Илья и пугает ее.

Илья. Разрешите проводить?

Тося. А зачем? Я дойду, здесь медведей нет.

Илья. Да разве девушку провожают только из-за медведей? Эх, вареники с картошкой.

Тося. Пожалуйста, улица не купленная.

Илья. А куда ты?

Тося. Так короче.

Илья. А вот так длиннее.

Тося. Ну, ладно.

Илья и Тося уходят.

Опыт «Монета и лист бумаги, накрытые стаканом» (Вера)

Сценка 6

В общаге девчат

Тося заходит в комнату, где сидит Вера.

Тося. Ту-ту-ту-ту-ту-ту

Вера. Ты что, пятерку, что ли, получила?

Тося. Ага. Ту-ту-ту-ту-ту-ту.

Вера. Успокойся, смотри, что я сегодня придумала.

Вера. Ты куда?

Тося. Так я же приклеила.

Вера. Вот еще, обведи фотографию красным карандашом.

Тося начинает обводить фотографию и бросает карандаш.

Тося. Не буду я ее обводить.

Вера. Это еще почему?

Тося. А потому что у нас одних и тех же печатают. Прославляют одних и тех же, а ты обводи.

Анфиса. А что, тебя, что ли, печатать?

Тося. А хоть бы и меня.

Анфиса. Тоже мне достижение – кашу варить!

Тося. Да? А я вот возьму завтра эту кашу недоварю или пересолю. Вот тогда посмотрим сколько они процентов дадут. Дай-ка я его сейчас зеленым обведу.

Стучат в дверь.

Все девчата. Входи, Ксан Ксаныч.

К.К. Здравсьте, Вера Тимофеевна, Анфиса Павловна, Тося, Катя. Надюш, вот (*ставит табуретку*). Обзаводимся потихоньку с Надюшей мебелью... собственного производства.

Тося. Ох, ну и мастерющий Вы, Ксан Ксаныч!

К.К. А ты присядь, присядь. Ну как?

Тося. Век бы сидела, не вставала.

К.К. Надюш, не опоздать бы.

Надя. Успеем, Ксан Ксаныч. Смотри пока, какой я опыт придумала.

Опыт «Труба Рубенса» (Надя)

Надя и К.К. уходят.

Тося. А интересно, за что люди любят друг друга. Вот Надя, за что она любит Ксан Ксаныча?

Катя. Ну, а за что его не любить? Человек он положительный. Не пьет, не курит, работник хороший, вот у них и любовь.

Тося. А разве за это любят? Мама Вер?

Вера. Ну, в общем, Катя права...

Анфиса. Ха, ха, объяснили. Надьке вот-вот 28 стукнет, тут не только за Ксан Ксаныча, и за козла пойдешь.

Вера. Как тебе не стыдно так говорить про подругу! Любит она его, вот и всё, тебе-то этого не понять.

Анфиса. Где ж мне уж! Любит! Сочинили себе сказочку про любовь и утешаются. А ее и вовсе нет, любви-то этой вашей.

Тося. То есть как это нет?

Анфиса. Так, нет.

Тося. Мама Вера?

Вера. Да не слушай ты ее. А ты свои теории здесь не очень-то развивай, не для всех они подходящие.

Анфиса. Конечно. Вот некоторые вроде по любви замуж вышли. А теперь письма от любимого мужа разрывают.

*Вера опускает голову и уходит в сторону,
Тося и Катя принимают ее успокаивать.*

Катя. Ну что ты за человек, Анфиса!

Тося. Мы таким темную делали в детдоме. Накрывали одеялом и давали...

Анфиса. Хорошо тебя там воспитали, сиротинка.

Тося. Ах так?

Тося берет подушку и кидает в Анфису. Открывается дверь, заходит завхоз.

Завхоз. Тихо, тихо. Не губите, причешитесь! Начальство новое.

Тут в Тосю летит валенок, она убегает в сторону.

Вера. Тося! Анфиса! Девочки, перестаньте!

Проверяющий. Можно? (*Заходит.*) Замените там лампочку, темно.

Завхоз. Обязательно.

Проверяющий. И тут графина с водой нет.

Завхоз. Обязательно.

Проверяющий. Печку...

Завхоз. Ломать.

Проверяющий. Почему ломать? Белить.

Завхоз. Белить, обязательно.

Проверяющий. Минуточку, это можно было самим убрать (*натывается на брошенный на пол валенок и отдает его завхозу*).

Проверяющий. Где график дежурств? Кто дежурный?

Завхоз. Обязательно.

Проверяющий. Что обязательно?

Завхоз. Виноват.

Проверяющий. Кто дежурный?

Анфиса (*запыханная*). Ну я, допустим.

Проверяющий. Вы? Как же Вам, девушка, не стыдно?

Анфиса. Вы знаете, это ужасно, но не стыдно.

Анфиса поворачивается к проверяющему и очаровывает его одним взглядом.

Проверяющий. Но ведь нехорошо. Беспорядок. А Вы где, девушка, работаете?

Анфиса. На коммутаторе телефонисткой. А... Вы и есть то самое начальство, которого так все боятся?

Проверяющий. Ну уж не такой я и страшный.

Анфиса. Я тоже так думаю. Смотрите, чем мы занимаемся на работе.

Опыт «Шарик в воздушном потоке» (Анфиса)

Анфиса замечает, что головной убор сидит неправильно, и поправляет его.

Анфиса. А головной убор, между прочим, так не носят.

Проверяющий. Вы знаете, я шляп-то никогда не носил. Это так, купил для солидности. Я институт недавно закончил. (*Помогает надеть Анфисе шубку.* Пожалуйста, пожалуйста. А вы сейчас куда?

Анфиса. На коммутатор.

Проверяющий. Вот там не были, пойдёмте посмотрим.

Завхоз. Обязательно.

Песня

Когда заканчивается песня, девочки пытаются уснуть, но не могут – им мешает за окном смех Тоси и Ильи.

Надя. Четверть двенадцатого, вы подумайте.

Вера. Безобразие, второй час под окнами бродят. Катя, кликни ее в форточку.

Надя. Ведь не пойдет. Упрямая, как не знаю кто! И он тоже хорош... этот твой. Анфиса, что ж ты глядишь? Или у тебя всё с ним кончилось? Анфиса?

Вера. Ну что ему от Тоськи-то нужно? Ведь девчонка совсем, несмышлениш.

Катя. А по-моему, он сам влюбился в нее. Вот честное слово, девчат, я сама сначала думала, а он влюбился. Вы посмотрите на него, каким он стал.

Анфиса. Ой, да поспорил он на нее, понятно вам? Влюбился, как же. Он с Филькой поспорил, что будет бегать за ним как собачонка, вот и бегаёт.

Вера. И ты, Анфиса, до сих пор молчала? Знала и молчала?

Анфиса. А я тут при чем? Они спорили, с них и спрос.

Надя. Вот придет Тося, и ты ей всё расскажешь сама.

Анфиса. Спешу и падаю.

Катя. Да чего с ней, сами всё скажем.

Анфиса. Только попробуйте. Я вам как подругам, по секрету. Я Илье честное слово дала.

Катя. Ох, и подлая же ты, Анфиса.

Вера. Стыдно тебе должно быть, стыдно.

Надя. Ой, девочки, так нельзя, надо Тоське всё рассказать, надо открыть ей глаза. Ну как же так можно?

Вера. Ой, Надюш, нет. Ну как ей скажешь... Узнает правду, на всю жизнь всем людям верить перестанет. Тут надо подумать.

Катя. Да пока мы думать будем...

Тося врывается в комнату, а девчата претворяются, что спят.

Тося. Эх, дрыхнут.

Опыт «Жидкий азот» (Парень 1)

Сценка 7

Признание

Проверяющий. Это я, Анфиса Павловна.

Анфиса. Иду, Вадик.

Проверяющий. Добрый вечер, девушки.

Тося. Ксан Ксаныч, входи.

К.К. Здравствуйте, Вера Тимофеевна, здравствуйте, Тося, Катюша. Надюш, ты еще не готова?

Надя. Присядьте, Ксан Ксаныч, я сейчас.

К.К. Проходил мимо нашего дома, плотники всюю стараются. Если и дальше так дело пойдет, к весне въедем.

Катя. Ксан Ксаныч, а где мой ненаглядный?

К.К. Бреется, сейчас прибудет. Богатейшая нынче программа.

Тося. Какая программа?

К.К. Областная филармония.

Тося. Где, в клубе? А как же я пропустила?

К.К. С утра афиши висели. Артисты из области.

Тося. Ой, Катя, и ты в клуб?

Катя. Ага, Сашка билеты взял.

Тося. Мама Вера, знаешь ты кто?

Вера. Кто?

Тося. Ты героиня.

Вера. Ну, будет тебе глупости-то болтать.

Тося. А я говорю – героиня! Ведь это ж надо. Таковую сознательность иметь! Никто над ней не стоит, а она все занимается, занимается. Я бы на месте правительства всем, кто заочно учится, ордена бы давала.

Стучат в двери.

Тося. Катя, Сашка. Сашка, входи.

Сашка. Добрый вечер, девчата. А где же моя ненаглядная?

Катя. Там, подожди.

Сашка. Есть.

Стучат в двери.

Тося. Войдите!

Илья. Можно? Привет. Вот, Тось, и собирайся поживее, перед началом потанцуем, я на улице покурю.

Тося. Мама Вера, первый ряд, ура, я тоже иду!

Тося начинает собираться.

Вера. Что будем делать?

Катя. Нельзя ее пускать.

Вера. Тося. Тося, поди-ка сюда.

Тося. Что, мама Вера, что?

Вера. Никуда ты не пойдешь.

Тося. Как это?

Катя. А так, не пойдешь и всё.

Надя. Ксан Ксаныч, выйди на минутку.

Тося. Чего это вы выдумали?

Катя. Не пустим мы тебя в клуб и всё.

Тося. Хм, не имеете права, совершеннолетняя, паспорт имею!

Катя. Потом сама же спасибо скажешь.

Надя. Илья тебе не пара, пойми, поиграет с тобой, как с котенком, и бросит.

Тося. Это у него видимость такая. А сам он хороший.

Тося. И что вы в мою жизнь носы суете? В детдоме воспитывали, в училище воспитывали, сюда приехала... думала, вздохну свободно, нет, опять воспитывают. Взяли моду: то нельзя, это нельзя. Что ж, одни задачки решать? Да пропади они пропадом, эти задачки! Вот... (*Показывает фигу.*) В семь начало.

Тося бежит к двери, но ее останавливают Вера с Катей и отбирают билет.

Тося. Ах, вот вы какие! Эксплуататорши. Берите тогда мои валенки, я босиком пойду, не испугаете.

Надя. Тося, погоди.

Тося. Пусти.

Надя. Стой, глупая. Ты думаешь, Илья всерьез? А он же спорил на тебя!

Тося. Как спорил?

Катя. С Филей поспорил, что влюбишься ты в него.

Тося. Мама Вера, а разве можно спорить вот так, на живого человека? Катька, родненькая, это правда?

Все опускают головы.

Тося. А на что он спорил?

Надя. На розу, кажется...

Тося. Что же, роз у нас в поселке мало?

Катя. Ну, Тоська, не расстраивайся ты так.

Тося берет вещи и выходит, на улице ее уже ждет Илья.

Илья. Тося, я здесь. Ты чего так долго?

Тося. Пойдем.

Тося озирается в поисках Фили.

Илья. Кого ты ищешь?

Тося. (*кричит*) Филиа!

Филиа. А! (*Подходит к Тосе.*) Чего?

Опыт «Трубка Ньютона» (Филя)

Тося. Это правда, что вы спорили на меня, да? Так вот, он выиграл, отдай ему розу.

Филя. Тось...

Тося. Ну, что стоишь, отдавай, раз проиграл!

Илья. Погоди, Тось.

Тося. А чего «погоди», выиграл же!.. Эх! (*Разбивает розу и убегает, Илья бежит за ней.*)

Сценка 8

В новой столовой

Илья. Тося, Тось, ну прости, пожалуйста, Тось. Я же всё понимаю. Ты думаешь, я не понимаю? Глупо как-то вышло. Спор весь этот, даже смешно вспомнить.

Тося. Ах, вам смешно?

Илья. Ну, глупо.

Тося. Глупо?

Илья. Ну, совестно.

Девушка 1. Привет. (*Пьет и выходит.*)

Илья. Тось, ну хочешь, испытай меня, если не веришь.

Тося. Да что ты трактор, чтобы тебя испытывать?

Илья. Ну, Тось...

Тося. Ненавижу тебя, ненавижу! И никогда в жизни тебе этого не прощу. И отойдите от кухни, а то у меня ложки пропадают.

Илья. Ложки?

Илья идет на рабочее место, но по дороге его встречает бригада.

Завхоз. А вот и Ковригин Илья. Вот и хорошо. Давай-ка, Илюш, прими позу, опять тебя снимать приехали.

Илья. Да ни к чему это, вон ребят снимайте.

Завхоз. Да все уже отсняты, один ты остался.

Проверяющий. Постойте, куда же вы?

Илья. Ну, чего вам?

Проверяющий (*фотографирует*). Вот так, теперь улыбнитесь.

Завхоз. Илюша, сделай вот так. (*Улыбается.*) Вот и хорошо, пойдете в столовую чай пить.

Опыт «Двигатель Стирлинга» (Девушка 1)

Сценка 9

На улице

Анфиса. Здравствуй, Илюш.

Илья. Здравствуй.

Анфиса. Что же ты не заглядываешь?

Илья. Да некогда.

Анфиса. Да?

Илья. Ага.

Анфиса. Давно я тебя не видела. Тоську, что ли, поджидаешь?

Илья. Тосю, угадала.

Анфиса. Может, ты женишься?

Илья. Может, и женюсь.

Тося их видит.

Илья. Тося, Тось!

Тося. Бабник.

Анфиса. Ну, и нравится тебе такая жизнь?

Илья. Нравится.

Проверяющий. Анфиса Павловна?

Анфиса. Подожди, Вадим.

Анфиса. Ох и жалко мне тебя, Илюшенька, смеются все над тобой.

Илья. Ну и пусть.

Анфиса. Даже так? Пойдем-ка, Илюшенька, потанцуем.

Илья. Весело ты живешь, Анфиса.

Анфиса. Так я же не влюбленная, не влюбленная.

Анфиса (проверяющему). Извините меня, пожалуйста, Вадим Петрович.

Опыт «Однополярный двигатель» (Проверяющий)

Сценка 10

Общага парней

Вася. Может, яичницу хочешь, Илюша?

Леша. Или за лимонадом сбежать, а?

Играют на трубе.

Леша. Тише ты там, самодеятельность.

Филя. Ну че? Эй, Илья! *(Пауза.)* Ну, как он?

Леша. Плохо.

Филя. Да?

Гудок машины.

Игнат. За тобой?

Филя. Ага. Кому чего в городе купить? Принимаю заказы до одной тонны.

Леша. Илюш, ну будет тебе. Чего ты раскис?

Филя. Ну брось ты о ней думать, ведь ты же орел. Ну хочешь, пойду к Тоське и скажу, что это я тебя на спор подбил? Хочешь? Ну дурака сваяляли, ну ведь не со зла же, должна же она понимать.

Игнат. Чтобы я когда влюбился? Да никогда этого не дождутся. Какие люди гибнут!

К.К. Филипп? Еще тут? А я уж думал, уехал. На-ка вот купи Надюше чулки. Самые дорогие в пределах суммы.

Филя. Ладно.

Игнат. А мне галстук зеленый и сетку для волос.

Филя. Ладно.

Леша. Слушай, Илюш, а может и ей подарок какой купить, а?

Филя. Ну хочешь я ей куплю конфет шоколадных кило или два? А что, пусть лопают. Маленькие, они любят сладкое. Или духов с одеколоном. Знаешь, такие наборы есть, с пудрой.

К.К. Э не, ребятки, что одеколон... один дух и только. И шоколад тоже съест и забудет, одна изжога останется. Ты вот что, ты ей, Илюш, подари часы. Полезная вещь и... механизм...

Илья. Золотые...

К.К. Можно и золотые. Только, конечно, в копеечку влетит.

Илья. Так вот, здесь рублей 800 есть. Хватит?

К.К. Нет, такой суммочкой не обойтись.

Леша. Давай, ребят, чтоб с золотым браслетом.

Игнат. Ксан Ксаныч?

К.К. Чего?

Игнат. Давай...

К.К. Чего давать?

Леша. Деньги давай.

К.К. А!

Фля. Ну ладно, пошли. Не хватит – я добавлю. Пока, Ксан Ксаныч.
К.К. Счастливо. Э... не потерял бы. Записать бы, кто сколько.
Лешка. Чего?
К.К. Для порядка.

Опыт «Непослушная катушка» (Леша)

Сценка 11

Подарок

Все поют песню. Стук в дверь.

Катя. Ну входи. Ну кто там такой вежливый?
Илья. Девчат, выйдите на минутку, мне с Тосей надо поговорить.
Катя. Здравсьте!.. Выйдите...
Илья. Пожалуйста, выйдите, прошу вас, ну!
Катя. Тось мы тут поблизости будем. Кхе-кхе.
Тося. Здравствуй, Тося. Ученье свет, а вот неученье тьма.
Илья. Закрой глаза.
Тося. Еще чего!
Илья. Да ты не бойся.
Тося. Никто тебя здесь не боится.

Опыт «Вверх по наклонной плоскости» (Илья)

Катя. Кхе-кхе.
Тося. А ты чего улыбаешься?
Тося. Вот. Забирай и уходи.
Илья. Тось, это подарок от всей души...
Тося. Уходи, а то закричу.
Илья. Ну зачем ты так?
Тося. Уходи.

Илья поворачивается к двери.

Тося. Постой. Забери это отсюда.
Илья. Дуришь? Издеваешься? Всю душу ты мне вымотала.
Тося. Уходи.

Илья стучает по столу и уходит, в комнату забегают девочки.

Вера. Тося! Он что, тебя ударил?
Тося. Ой, девочки, ой, девочки! Люблю я его!

Песня «Девчата»

Сценка 12

Конец

Девушка 1. А ну-ка растворчику, растворчику, девушки, прошу.

Проверяющий. Ой, это вы, Анфиса, вас и не узнать. Черт, и все равно лучше всех! Вам даже ватник идет. (*Пауза.*) Ну встретимся мы сегодня вечером, ну погуляем, пластинки послушаем.

Анфиса. А что потом?

Проверяющий. Что это с вами, Анфиса?

Анфиса. А то, что нам не надо больше встречаться.

проверяющий. Мы еще поговорим, Анфиса.

Тося. Правильно ты его, Анфиса, так и надо. Знаешь, мы сегодня по истории проходили. Значит, было такое время, когда женщины мужчинами командовали, очень правильное было время, я вот только его название забыла.

Анфиса. Матриархат, что ли?

Тося. Ты тоже знаешь? Вот где они у нас сидели голубчики, так нет, выпустили их древние женщины, вот они теперь и командуют.

Сашка. Кать! Ты что, с ума сошла? Простудиться хочешь? А ну оденься сейчас же!

Катя. Командует.

К.К. Надюш, вот он, ордерочек-то, дали.

Катя. Ой, девчонки, смотрите, ордер!

Девушка 1. Настоящий, с печатью, дай посмотреть.

К.К. Аккуратнее, девочки, но помните, документ всё-таки. Ордер ордером, а вещички надо внести незамедлительно. Хоть табуреточку, а поставить, так-то оно вернее будет. А то вселится какой-нибудь проныра, поди потом высели, суд не поможет.

Надя. Ну, Ксан Ксаныч...

К.К. Надюша, мы эти дела знаем. Поди сейчас же в общежитие, собери чемоданы.

Катя. Сашка, так и просидим с тобой на столбе. Вон, Ксан Ксанычу уже ордер дали.

Сашка. И нам к весне дадут. Чего ты?

Катя. А молодец Ксан Ксаныч, и заботливый, и специалист! А мой Сашка только на гармошке горазд. За что я его полюбила?

Анфиса. Слушай, а у тебя-то как?

Тося. Ненавижу.

Анфиса. Как? Ты же сама говорила, что полюбила!

Тося. Ну вот теперь еще больше ненавижу. Где он сейчас? Сашка вон, вон Ксан Ксаныч, даже Филя, и тот здесь. А он где? Слушай, ты его не видела? Хотя бы повидать его.

Филя. Эй, Кислицына, отнеси-ка гвозди вон туда, на чердак.

Тося. Зачем это?

Филя. Люди гвозди ждут, а она руки в брюки.

Парень 1. Тащи, тащи.

Тося поднимается на чердак и видит полный ящик гвоздей и Илью.

Тося. Гвозди кому? Это как же называется, это гвоздей нет, да?

Илья. Почему нет, полный ящик.

Тося. Сговорились? У, аферисты!

Тося разворачивается, чтобы уйти, а Илья, бросая инструменты, бежит за ней. Гаснет свет.

Танец «Вальс»

Конец (видео)

2.3. Вовка в Тридевятом царстве (по мотивам мультфильма Бориса Степанцева)

Действующие лица

1. Мальчик Вовка
2. Библиотекарь
3. Царь
4. Стража
5. Старуха
6. Печь
7. Золотая рыбка
8. Василисы Премудрые (3)
9. Два молодца

Опыты

1. Опыт «Колесо с резиновыми спицами» (Библиотекарь)
2. Опыт «Жидкий азот» (Царь)
3. Опыт «Труба Рубенса» (Василиса 3)
4. Опыт «Связанные маятники» (Печь)
5. Опыт «Неньютоновая жидкость» (Вовка)

Танцы

1. Танец 1
2. Танец 2

Сценка 1

Библиотека

Библиотекарь. Что бы ты еще хотел прочитать, мой дружок?

Вовка. (демонстрирует книгу «Сказки»). Вот еще бы такую же книжку.

Опыт «Колесо с резиновыми спицами» (Библиотекарь)

Библиотекарь. У меня ведь есть еще лучше – смотри, «Сделай сам».

Вовка. Всё сам да сам, а тут (снова показывает книгу «Сказки») ведь вот – царская жизнь. Только и делай, что ничего не делай.

Библиотекарь. Тогда тебе необходимо попасть в тридевятое царство.

Вовка. Да разве туда попадешь?

Библиотекарь. А почему бы и нет? Где у нас тут сказочный отдел? А вот, нашла! Встань вот здесь, голову правее, спокойно.

*Происходит волшебство с помощью музыки и света.
Занавес опускается. Меняются декорации.*

Сценка 2

Царь

На сцене стоит царский трон, на нем лежит корона.

Вовка. Вот это да! Настоящее волшебство! (Оглядывается вокруг.) Никого нет. Але, а где же тут кто?

*Вовка садится на трон и надевает корону.
Появляется царь, начинает красить забор и петь.*

Царь. Имею я пирожных горы,
И есть что есть, и есть что пить!
Но крашу, крашу я заборы,
Чтоб людям пользу приносить!..

Вовка. Царь, а царь!

Царь. О господи! О, как я испугался! Я уж думал, наши сказки кто почитать взял, а я в таком виде.

Вовка. Нет, это я! А вы зачем забор красите? Вы же царь, вам же полагается ничего не делать.

Царь. Да знаю, знаю. Должность у меня такая, что только и делай, что ничего не делай. Да ведь так и со скуки помрешь. И потом, я ведь не всамделишний царь, я сказочный. Пока сказки на полке стоят, я забор подкрашу – и польза, и разминка. Одобряешь?

Вовка. Нет. Ничего вы не понимаете в царской жизни. Царь – это хочешь – пирожное, хочешь – мороженое. А он заборы красит.

Царь. Так, так, понятно. Давай я тебе кое-что покажу. (*Царь мешкается*) Уступил бы место старшему, аль вежливости не обучен?

Вовка. Пожалуйста! (*Отходит в сторону.*)

Опыт «Жидкий азот» (Царь)

Царь. Поддай сюда корону-то.

Вовка. Пожалуйста!

Царь. Великовата она тебе. Значит, пирожное?

Вовка. Ага!

Царь. Э-эй! Стража!

Танец 1

Под музыку появляется стража.

Царь. Вот что, ребята, отрубите ему голову, он тунеядец.

Стража. Ага, это можно.

Вовка убегает, за ним стража. Занавес опускается.

Сценка 3

Море

Вовка (*выбегает с книгой и читает*). На пороге сидит его старуха, а перед нею разбитое корыто. Ага! Вот я где! Бабушка, здравствуй!

Бабка. Здравствуй, милок!

Вовка. Бабушка, а как тут повидать золотую рыбку? Ты ведь в курсе дела.

Бабка. Да вот оно море-то, рядом. Ой-е-ей! Знаешь, только вот ходить не советую. Знаешь, какая тут со мной беда приключилась!

Вовка. Так она мне еще будет рассказывать. Как-будто я не читал! Так я совсем не ты. Я не хочу быть владычицей морскою. Я с ней быстро договорюсь.

Бабка. Слышь, касатик, попросил бы ты у нее корыто.

Вовка. Вот еще: сначала тебе корыто, потом подавай стиральную машинку.

Бабка. Да нет, нет. Где уж там.

Вовка. Ну ладно, поговорим. Эй, золотая рыбка! Эй-эй, золотая рыбка, ты что не слышишь, что ли?

Золотая рыбка (устало). Ну что тебе надобно, старче? Ой, что это такое?

Вовка. О золотая рыбка! Я хочу, чтобы ты...

Золотая рыбка. Что? А ты сплел невод? А ты его трижды закинул в море? А ты меня поймал? Палец о палец не ударил, а туда же.

*Волны под музыку хватают Вовку со всех сторон
и увлекают его за собой, за занавес.*

Вовка. Ой, куда ты меня тащишь? Фу, подумаешь, килька несчастная.

Сценка 4

Василисы

Танец 2

*На фоне музыки выплывают Василисы и танцуют свой танец.
Выходит Вовка.*

Вовка. Вот это здорово! Вы кто такие?

Василисы (хором). Мы Василисы Премудрые.

Вовка. Кто?

Василисы (хором). Василисы Премудрые.

Вовка. А вы откуда взялись?

Василиса 1. Прилетели из разных сказок, потому что у нас слет юных Василис по обмену премудростями.

Вовка. Чем?

Василиса 2. Премудростями!

Вовка. Эх, мне бы научиться по обмену (*чесет затылок*), по обмену какими-нибудь премудростями.

Василиса 1. Ну как, девочки, научим?

Василисы 2 и 3. Научим!

Василиса 1. Ну тогда, девочки, помогайте мне!

Поют частушки.

Василиса 1

Поработаем неплохо,

Рассчитаем за урок:

Сколько надо шлакоблоков,

Чтоб дворец построить в срок? Ух-ух-..!

Василиса 2

Сделать надо нам расчет,

Как из труб вода течет.

Что отсюда вытекает?

Арифметике почет! Ух-ух!

Вовка. Не хочу, не хочу! Везде учат, в саду учат, еще и в сказке навалились.

Василиса 2. Да тебе, видать, надо в Тридевятое царство.

Вовка. Че я там не видал?

Василиса 1. А там есть двое из ларца, одинаковых с лица. Что не прикажешь – всё для тебя сделают.

Вовка. Всё-всё?

Василиса 2. Да.

Василиса 3. Чтоб не заблудился, на вот (*дает клубок*).

Вовка. Ну, пока!

Василисы (*хором*). Скатертью дорога! (*Уходят*.)

Сценка 5

Двое из ларца

Вовка бросает клубок, идет за ним (к нему привязана нить, за которую клубок вытягивают к ларцу). Вовка подходит к ларцу.

Вовка. Эй, двое из ларца, одинаковых с лица!

Близнецы (*выскакивают из ларца*). Здравсьте!

Вовка. Привет. Так вы что же, правда за меня всё делать будете?

Близнецы (*хором*). Ага!

Вовка. Ага! Тогда сделайте мне, во-первых, пирожное, во-вторых... Чего это вы? Что, и пальцы за меня загибать будете?

Близнецы (*хором*). Ага!

Вовка. Хорошо! Во-вторых, конфет! А в третьих... Ну, загибайте! А в-третьих, мороженого! Ну быстрее!

Близнецы (*хором*). Будет сделано!

Близнецы достают из ларца сладости.

Вовка. Эй, эй, але! Вы что это, и конфеты за меня есть будете?

Близнецы (*хором*). Ага!

Вовка. Ну нет, тогда убирайтесь обратно в ларец!

Близнецы прячутся в ларец.

Сценка 6

Печь

Открывается занавес. На ширме, стоящей на сцене, изображена печь.

Печь. Эй, кому пирожки с мясом, с повидлом, с капустой?

Вовка. Печка, а печка, дай мне поесть.

Опыт «Труба Рубенса» (Печь)

Печь. А теперь наколи дровишек. Растопи их да замеси тесто.

Вовка. Ладно, будет сделано. А ну, двое из ларца! Замесить и нарубить!

Близнецы (из ларца). Будет сделано! (Месят дрова, рубят тесто.)

Вовка. Опять! Да наоборот же!

Близнецы. Ага, ясно! (Меняются местами и делают то же самое.)

Вовка. Да вы что, нарочно, что ли? Хотите, чтобы я голодный остался? Убирайтесь обратно сейчас же в ларец! Ничего не соображают. Лучше уж я сам. Ой, что это оно не рубится? Ладно, и так сойдет!

Кидает в печку целые дрова (сшитые из ткани и набитые поролоном).

Вовка. Щас как я это замесю! Чего это, тесто? Чего оно все такое липкое? Ну ладно, зажарится как-нибудь.

Печь (чихает). Ну вот тебе и пирожки!

Вовка. Что? Че такое черное?

Печь. Ну чего морщишься-то? Сам испек, сам и кушай.

Вовка. Это чего? Это пирожки? Нет, спасибо. Мне, знаете, как-то не хочется.

Близнецы смеются.

Вовка. Вы что это смеетесь надо мною? Думаете, я ничего не умею, как вы?

Близнецы. Ага!

Вовка. Жалко, что у меня нет инструментов.

Близнецы. Это можно!

Вовка. Это что, инструменты? Ага! Как захочу, так все сделаю (потихоньку уходит за занавес, оттуда слышен стук топора, звук рубанка). Хоть кадушку, хоть корыто. О-о, да я совсем забыл –

корыто (*последние строчки выкрикивает из-за занавеса*). Мне бы это только суметь. Бабушка бы рот открыла.

Опыт «Неньютоновская жидкость» (Вовка)

Сценка 7

Старуха

Вовка приходит к старухе с целым корытом.

Бабка. Батюшки, неужто золотая рыбка сжалилась?

Вовка. Нет, бабуся, это я сам. Ведь без труда не вынешь рыбку из пруда.

Бабка. Молодец! Теперь знаешь что?

Вовка. Чего?

Бабка. Построй-ка мне избу.

Вовка. Избу! Ха, это еще я не умею. Но обязательно научусь! И заживем мы с тобой. Побежал я в библиотеку.

Вовка убегает, поворачиваясь к зрителям.

Вовка. Ну вот и вся история!

Конец

2.4. Новогодние приключения Маши и Вити (по мотивам музыкального фильма-сказки Игоря Усова и Геннадия Казанского)

Действующие лица

1. Витя
2. Маша
3. Дед Мороз
4. Кот
5. Леший
6. Баба Яга
7. Печка
8. Яблонька
9. Лесовичок
10. Кощей
11. Снегурочка

Опыты

1. Опыт «Труба Рубенса» (Витя)
2. Опыт «Три жидкости» (Снегурочка)
3. Опыт «Жидкий азот» (Дед Мороз)
4. Опыт «Кипение воды при пониженном давлении» (Баба Яга)
5. Опыт «Вода в решетке» (Печка)
6. Опыт «Электрофорная машина» (Леший)
7. Опыт «С катушкой» (Кот)
8. Опыт «Графитовый шарик в поле» (Лесовичок)
9. Опыт «Магдебургские полушария» (Кощей)
10. Опыт «Шарик в стакане» (Яблонька)
11. Опыт «Фигуры Хладни» (Маша)

Песни

1. «Спор Маши и Вити»
2. Первая песня Снегурочки
3. Песня Деда Мороза
4. Песня «Диких гитар»
5. Походная песня Маши и Вити
6. Первая песня Бабы Яги
7. Вторая песня Бабы Яги
8. Песня Печки
9. Песня Лешего
10. Песня Яблони
11. Песня Кота Матвея
12. Песня Лесовичка
13. Песня Кощея
14. Вторая песня Снегурочки
15. «Погоня за Машей и Витей»
16. Песня о волшебниках (финальная песня)

Хореографическая заставка «Новогодний карнавал»

Витя. Мой папа отрицает сказки и всякие там чудеса. А мой папа, между прочим, кандидат технических наук, и в настоящее время мы с ним работаем над разработкой и созданием новых установок по демонстрации физических явлений. Одну из них я продемонстрирую.

Опыт «Труба Рубенса» (Витя)

Маша. Подумаешь, Горячкин нашелся. Вы, экспериментаторы, вечно что-то изобретете, а нам что теперь, и в чудеса не верить? Да?

«Спор Маши и Вити»

1

Витя. Не бывает в наши дни чудес на свете.

Маша. Для тех, кто не верит в них сам.

Витя. Нет Кащея – это знают даже дети.

Маша. А сказки живут тут и там.

Припев:

Витя. Лукоморья нет на карте, значит, в сказку нет пути.

Маша. Это присказка, не сказка, сказка будет впереди.

2

Маша. Есть на курьих ножках в сказке той избушка.

Витя. Поверить в такое смешно.

Маша. Там в царевну превращается лягушка.

Витя. Что смысла в наш век лишено.

Припев:

Витя. Лукоморья нет на карте, значит в сказку нет пути.

Маша. Это присказка, не сказка, сказка будет впереди.

3

Витя. На вопросы нам наука даст ответы.

Маша. А Снегурочка в сказке живет.

Витя. К дальним звездам отправляются ракеты.

Маша. Но есть и ковер-самолет.

Припев:

Витя. Лукоморья нет на карте, значит в сказку нет пути.

Маша. Это присказка, не сказка, сказка будет впереди.

Маша. Может, ты и в Деда Мороза не веришь?!

Витя. Конечно нет!

Маша выводит на сцену Деда Мороза.

Маша. Знакомься. Вот настоящий Дед Мороз!

Витя. Здравствуйте. А из какого вы театра?

Маша. Можно я его стукну?

Витя. Маша утверждает, что вы – настоящий Дед Мороз!

Дед Мороз. Конечно!

Витя. В таком случае вам полагается настоящая Снегурочка. Где она?

Дед Мороз. Ее Кощей украл и спрятал в своем подземелье. Он знает: Снегурочка только к добрым детям приходит. Вот, смотрите...

Первая песня Снегурочки

В своем царстве Кощей
Всё живое и светлое губит.
Он жестокий, он жадный,
И он очень не любит детей.
Он узнал, что у них Новый год
Без меня не наступит,
И украл, и в подвале своем
Меня запер Кощей.

Что мне делать, как быть?
Я добра и доверчива слишком.
И за это меня
Наказание жестокое ждет.
Но страшней для меня,
Что к девочкам моим и мальчишкам
Без меня никогда,
Никогда не придет Новый год,
Новый год...

Снегурочка. Находясь в заточении у Кощея, я придумала, чем удивить всех на Новый год.

Опыт «Три жидкости» (Снегурочка)

Маша. Как же быть? Надо Снегурочке помочь! Да и нам нельзя без Нового года!

Дед Мороз. Конечно! Без Нового года как жить?! Только пробраться туда – дело нелегкое, а мне туда дороги нет!

Маша. Я проберусь! Я помогу Снегурочке!

Дед Мороз. А не испугаешься, если я тебя в сказку пущу? Там ведь всякое бывает...

Витя. Простите, а нельзя ли и меня в сказку отправить?

Маша. Еще чего?! Там Баба Яга настоящая!

Витя. Знаете, мне мама говорила, что девочек, даже таких противных, надо защищать. И хотя я знаю, что Бабы Яги нет, и всё это одно воображение, всё же...

Дед Мороз. Ну хорошо, я согласен: идите в сказку вдвоем. Там увидите, что есть, а чего нет. Ну а пока запомните...

Песня Деда Мороза

Ждет вас трудная дорога –
В этом нет секрета.
Чтобы вам помочь немного,
Дам я три совета.
В сказке помощи не ждите,
Сами по дороге
Постарайтесь, помогите
Всем, кто ждет подмоги.
Постарайтесь, помогите
Всем, кто ждет подмоги.
Ожидает путь вас долгий
И к тому ж, не скрою,
Зло узнать под маской доброй
Нелегко порою.
Коль в пути придется туго,
Надо не теряться,
А покрепче друг за друга
Вам, друзья, держаться.
А покрепче друг за друга
Вам, друзья, держаться.

Дед Мороз. Все вы хорошо знаете, что моя власть зимой (и не только) над всем велика. Я ведь могу всё заморозить, и в доказательство сему я вам покажу возможности жидкого азота.

Опыт «Жидкий азот» (Дед Мороз)

Маша. Как красиво!

Витя. Средненько. Ничего особенного. Мы с папой еще не то можем.

Маша. Нет, особенно!

Витя. Подумаешь!

Маша. Пошли! (*Уходят*).

Действие происходит на фоне леса, где готовятся к Новому году Кот, Леший и Баба Яга. Звучит песня «Диких гитар».

Песня «Диких гитар»

1 (исполняет Кот):

Эх, бараночки-конфетки, бары-растабары,
Мы лесные «Самоцветы» – «Дикие гитары».

Припев (все вместе):

Мы кричим, мы бренчим и барабаним.
А кого в лесу найдем, а кого в лесу найдем,
С тем шутить не станем – на части разорвем!

2 (исполняет Баба Яга):

Эх, березоньки-раKITы, бары-растабары,
Скоро будут знамениты «Дикие гитары»!

Припев (все вместе):

Мы кричим, мы бренчим и барабаним.
А кого в лесу найдем, а кого в лесу найдем,
С тем шутить не станем – на части разорвем!

3 (исполняет Леший):

Не летать тебе на воле, голубь сизокрылый.
Нет спасенья в чистом поле от нечистой силы.

Припев (все вместе):

Берегись, берегись, шутить не станем!
Под землей тебя найдем, под землей тебя найдем,
Из воды достанем! На части разорвем!

Кот. Ты что, не можешь доминантсептаккорд взять?!

Леший. Чего?

Баба Яга. На полторы октавы выше взял!

Кот. Да «петуха» он дал?

Баба Яга. Да Кощей тебе за такую самодеятельность знаешь что сделает?!

Леший. Что?

Кот (*дразнит*). «Что, что...»! Давай сюда инструмент...

Леший. Ой, жизнь моя горемычная... Все меня ругают, все обижают... Как умею, так и играю...

Баба Яга. Ладно, ладно... Он хоть и нечисть, а тоже свои чувства имеет!

Кот. Ладно!

Вдруг раздается звук сирены.

Баба Яга. Тревога! Кто-то в наш лес пробрался – сигнализация сработала!

Леший. Кто это мог пробраться?

Баба Яга. Сейчас посмотрим: «Эники, беники, метелки, веники».

Кот. Стань, стена, прозрачной!

Леший. Никого.

Походная песня Маши и Вити

1

Мы Снегурочку найдем
В царстве тридесютом,
Чтоб вернулся в каждый дом
Новый год к ребятам.
Пусть дорога тяжела,
Знаем без подсказки,
Что добро сильнее зла
Наяву и в сказке.

2

Одолеем мы врага –
Конный он иль пеший,
Уходи с пути, Яга!
Прочь с дороги, Леший!

Пусть дорога тяжела,
Знаем без подсказки,
Что добро сильнее зла
Наяву и в сказке.

Кот. Как же наш Новый год?! Дядя Кощей обещал его устроить только для нас!

Леший. Они же за Снегурочкой идут! Ну все, пропал наш Новый год!

Баба Яга. Это их Дед Мороз послал.

Кот. Да, будет нам от Кощея нахлобучка!

Леший. Что ж нам делать? Как их одолеть?

Кот. Надо их сожрать!

Леший. Да нет, надо их...

Кот (перебивает). Да нет, надо их...

Баба Яга. Молчать! Чтобы их одолеть, надо их разлучить!

Кот. И сожрать!

Леший. Ура!!!

Баба Яга. Сейчас я к себе лечу. Заманю их в избушку, зажарю!
Вместе поужинаем!..

Кот. А как же репетиция?

Баба Яга. После ужина! Вы оба – быстро в засаду!

Первая песня Бабы Яги

1

Мне нравятся птички и рыбки,
Веселая трель ручейка,
И я не могу без улыбки
Смотреть на полет мотылька.

Припев:

Здесь ждет вас ужин и ночлег,
Я печку истоплю.
Ведь мальчиков и девочек
Я очень люблю.

2

Над кровлей у старой избушки
Струится дымок голубой.
Ко мне, как живые игрушки,
Приходят зверюшки гурьбой.

Привет:

Здесь ждет вас ужин и ночлег,
Я печку истоплю.
Ведь мальчиков и девочек
Я очень люблю.

3

Я с детства дружу со Снегуркой,
Все знают мою доброту.
Спеши ко мне, путник, не мешкай,
Я чую твой дух за версту.

Привет:

Здесь ждет вас ужин и ночлег,
Я печку истоплю.
Ведь мальчиков и девочек
Я очень люблю.

Маша с Витей идут по лесной тропинке.

Маша. Смотри, Витя, волшебная избушка!

Витя. Не может быть! (*Читает.*) Тупик Нечистой Силы, 13...

Маша. Избушка, избушка, повернись к лесу задом, ко мне передом! Ну пожалуйста!!!

Баба Яга. Ой, заело...

Витя. Сейчас посмотрим... Какой у вас пароль?

Баба Яга. «Куриные ножки». Ну чего там?

Витя. Полный порядок! Давай поворачивайся!

Баба Яга. Красота-то какая!

Витя. Процессор в жутком состоянии. Вы давно систему на вирусы проверяли?

Баба Яга. Да лет 150 тому назад, касатик, вот когда сестрица Аленушка с братцем Иванушкой заходили, тогда и проверяла... Прошу!

Баба Яга. Ешьте, пейте, гости дорогие! А далеко ли путь держите? В какие страны заморские? По делам торговым-купеческим или воевать кого?

Витя. Первоначальная цель нашей экспедиции – попасть в так называемое Кощеево царство!

Баба Яга. Касатики вы мои! Погубит вас Кощей! Утробушку вынет, кровушку выпьет, косточки по ветру разметет!

Витя. По-моему, вы несколько преувеличиваете возможности Кошечки!

Баба Яга. Я? Я?! Да знаешь ли ты Кошечку силу? Ивана Царевича кто погубил? Кошечкой! Финиста Ясного Сокола кто извел? Опять он, Кошечкой Бессмертный! Э, касатики мои, и не мечтайте супротив него идтить!

Маша. Спасибо вам, всё было очень вкусно!

Баба Яга. И то верно, полезайте-ка, детоньки, на печь. Утро вечера мудренее!

Вторая песня Бабы Яги

1

Мне нравятся рыбки и птички,
Я с ними не шутки шучу,
Сырыми их ем по привычке,
Солю, мариную, копчу,
Солю, мариную, копчу.

Привет:

Кипи, вода, кипи, очаг,
Кипи, вода, кипи, очаг.
Недаром я не сплю.
Ведь мальчиков и девочек,
Ведь мальчиков и девочек
Я очень, очень, очень люблю.

2

Состряпать обед – не игрушки:
Из тины болотной – блины,
На первое – суп из лягушки,
Салат – из дурман-белены,
Салат – из дурман-белены,
Салат – из дурман-бе...

Привет:

Кипи, вода, кипи, очаг,
Кипи, вода, кипи, очаг.
Недаром я не сплю.

Ведь мальчиков и девочек,
Ведь мальчиков и девочек
Я очень, очень, очень люблю.

3

Горите, дровишки, горите,
Шуруй, кочережка, золу,
Жаркое из Маши и Вити
Сегодня подам я к столу,
Сегодня подам я к столу,
Сегодня подам я...

Привет:

Кипи, вода, кипи, очаг,
Кипи, вода, кипи, очаг.
Недаром я не сплю.
Ведь мальчиков и девочек,
Ведь мальчиков и девочек
Я очень, очень, очень люблю.

Баба Яга. Но вода кипит не только при 100 °С, температура может быть и ниже.

Опыт «Кипение воды при пониженном давлении» (Баба Яга)

Баба Яга. Пойду прогуляюсь для аппетита.

Маша. Ушла... Я не хочу, чтобы мной ужинали.

Витя. Мой папа – кандидат наук, и я не позволю, чтоб нас съела малограмотная старуха! Что это?

Маша. Это ступа, на которой Баба Яга летает.

Витя. Летает?! Знаешь, как она заводится?

Маша. Нет, про это в сказках не написано!

Витя. Посмотрим...

Маша. Ты знаешь волшебное слово? Иначе она не заведется!

Витя. Минуточку терпения... Эх вы, сказочники-волшебники. Код доступа элементарный! Хорошо хоть автопилот установлен! Садись, приготовься, 1, 2, 3, 4, 5 – пуск!

Баба Яга. Ступу угнали!

Маша. Знаешь, Витя, я тебя больше не буду Горячкиным дразнить.

Витя. Почему же? Называй...

Маша. Тогда я тебя не буду теоретиком называть.
Витя. Вот за это спасибо!

По дороге Маша и Витя встречают Печку.

Печка. Машенька! Баба Яга меня камнями заложила. Помогите, отвори заслонку! Освободи меня!

Дети помогают Печке.

Песня Печки

Напекла я пирогов
Для друзей – не для врагов.
А вокруг в лесу ни человечка!
Дверцу, путник, приоткрой,
Пирожок попробуй мой,
И тебе спасибо скажет Печка.

Печка. Спасибо вам, дети, возьмите моих пирожков. Они вкусные!!! При заготовке теста для пирожков я использовала сито, через которое просеивала муку. Но в сите можно носить и воду.

Опыт «Вода в решете» (Печка)

Маша. Спасибо, Печка.

Печка. Вот вам, дети, мой уголек. Бросьте его на землю. Он вам путь в Кощеево царство покажет.

Леший хватает уголек.

Песня Лешего

1

Жилось привольно Лешему,
На славу я гулял,
Ни конному, ни пешему
Проходу не давал.
Но в город волей случая
Попал я – вот беда.
С тех пор мне глушь дремучая
Постыла навсегда.

Припев:

Поверьте Лешему –
Я, ей-ей-ей, не лгу.
Но жить по-прежнему,
Но жить по-прежнему
Я не мо... не мо...
Не мо... не могу.

2

О том, что свет – учение,
Зимою и весной
Твержу без исключения
Всей нечисти лесной.
Обидно жить лохматыми,
Досадно пить из луж,
Когда все силы в атоме
И в химии к тому ж.

Припев:

Поверьте Лешему –
Я, ей-ей-ей, не лгу.
Но жить по-прежнему,
Но жить по-прежнему
Я не мо..., не мо...,
Не мо..., не могу.

Маша. Здравствуйте.

Витя. Скажите, пожалуйста, вы наш уголек не поднимали?

Леший. Какой уголек?

Маша. Красенький!

Леший. Ах, красенький... Нет, не поднимал. Ай! (*Подпрыгивает от боли.*)

Витя. Что вы наделали?!

Маша. Как вам не стыдно?!

Витя. Чему вас только в лесу учат?!

Леший. Эх вы! Вот вы сейчас при родителях содержитесь, абрикосы кушаете... А я маму свою не знаю! Говорят, ведьма. А что за ведьма, куда девалась... И все тебя ругают, срамят... Каждый от тебя злодейства требует, а у меня душа нежная, как цветок!

Маша. Простите, Леший, мы не хотели вас обидеть!

Леший. За ласку твою я тебе помогу, укажу тебе путь в Кощеево царство!

Маша. По-честному?!

Леший. За кого ты меня принимаешь?! Только пацана этого брось!

Маша. Я без Вити никуда не пойду!

Леший (Вите). Ну что ты с девчонкой связался? Брось ее! А я тебе дорогу в Кощеево царство укажу. Как мужчина мужчине! И покажу удивительный эксперимент.

Опыт «Электрофорная машина» (Леший)

Витя. Спасибо, я согласен! По рукам!

Леший. По рукам! А-а-а-а!!! Пусти меня, мальчик! Прости, я больше не буду!

Витя. Не пушу! Отвечай, кем подослан?

Леший. Бабой Ягой.

Витя. Цель?

Леший. Разлучить вас.

Витя. Где дорога в Кощеево царство?

Леший. Не знаю! Меня туда не пушают! Пусти меня, мальчик, ну пожалуйста!

Витя. Так и быть...

Леший убегает.

Маша. Чего это с ним?

Витя. Не знаю... Электрошок почти разряжен был... И чего он так затрясся?

Яблонька. Пожалей меня, Машенька...

Песня Яблони

Мои ветки подросли,
Гнутся ветки до земли,
Некому ухаживать за мною.
Утомились вы в пути,
Что вам стоит подойти,
Яблочко отведать наливное?

Маша. На яблочко, ешь.

Витя. Оно же немывтое!

Маша. Ешь, неудобно.

Яблонька. Спасибо вам, Маша и Витя. Возьмите яблочко, бросьте на дорогу, куда оно покатится, туда и ступайте. Там царство Кощеево!

Кот хватает яблоко и съедает.

Маша. Ай, что вы делаете?

Кот. Всё детки, всё, цыплятки! Слезай, приехали! Вы, наверное, послушные, всех слушаете. А я вот сам по себе, никого не слушаю и непослушен, как удивительная катушка.

Опыт с катушкой (Кот)

Песня Кота

1

Игре конец! Я дикий кот.
Мой первый ход – последний ход

Припев:

Я – Кот Матвей, мой метод прост:
Я не люблю тянуть кота за хвост!

2

В моих зрачках – ночной кошмар.
Один прыжок, один удар.

Припев:

Мне ни к чему второй заход.
Я не люблю тянуть хвоста за кот.
(Ой! Оговорился...)

3

Я бью лишь раз, я быстр и смел.
Собаку я на этом съел.

Припев:

Я Кот Матвей, мой метод прост:
Я не люблю тянуть Кота за хвост.

Кот. Я дикий кот Матвей. У меня всё по-простому, без хитростей. Я же им сразу говорил вас сожрать... И сожру!

Маша (*дрожа*). Сожрет...

Кот. Вы, грибочки, пока попрощайтесь между собой, поплачьте. Хотите повить – войте! Я страсть как люблю, когда воют! А еще я люблю, когда мне сказки сказывают! Ну, девочка, начинай!

Маша. Сказка про репку.

Кот. Про что?

Маша. Про репку.

Кот. Про это – позволяю!

Маша. Посадил дед репку. Выросла репка большая-пребольшая! Дед тянет-тянет – вытянуть не может!

Кот. Слабый дед попался!

Маша. Позвал дед бабку. Тянут-потянут – вытянуть не могут!

Кот. Ясное дело – пенсионеры!

Маша. Позвала бабка Жучку!

Кот. Кто такая?

Маша. Собачка маленькая, гав-гав!!!

Кот. Пш-ш-ш, пропускаем!

Маша. Позвала эта, которую пропускаем, кошку...

Кот. Это позволяю...

Маша. Тянут-потянут, вытянуть не могут!

Кот. Ну, в это я никогда не поверю!

Витя. Маша, готово!

Маша. Позвала кошка мышку...

Витя запускает заводную мышку.

Кот. Мяу! (*Убегает за мышкой.*)

Песня Лесовичка

Старичок-Лесовичок
Зацепился за крючок,
Самому никак не отцепиться.
Провисел я здесь всю ночь,
Я прошу вас мне помочь,
На тропинку с дерева спуститься.

Лесовичок. Ой, спасибо, ребятки. Вот как меня Баба-Яга за сучок подвесила. За то что выручили меня, возьмите клубочек волшебный.

Куда он покатится, туда смело и ступайте. Приведет он вас к столбу каменному, дороге Кошечей. А по ней на север идите. Там царство Кошея. Но прежде чем вас отпустить, я покажу, каким образом шарик, покрытый графитом, может двигаться по окружности (и не только).

Опыт «Графитовый шарик в поле» (Лесовичок)

Лесовичок. Ну, ступайте за клубочком. Счастливо, Витя и Маша!

Дети отправляются в путь за клубочком.

Маша. Вот и дошли. И ничего особенного с нами не случилось! Не боимся тебя, Кошей!

Кошей. Как бы не так! Это мы еще посмотрим! (*Похищает Машу.*)

Витя. Отпусти Машу, Кошей!

Кошей. Не видать тебе Машу никогда!

Песня Кошея

1

Почему твой век недолог,
Уважаемый биолог,
Дорогой профессор кислых щей?
Бьешься ты уже столетья
Над секретом долголетия,
А его давно открыл Кащей!

2

Я хитер, я зол и жаден,
Груб, жесток и беспощаден,
Хладнокровно действую мечом.
Незнакомы мне волненья,
Сдал я сердце на хранение
И не сожалею ни о чем.

3

Утром сохну я над златом,
Днем слоняюсь по палатам.
Скучновато жизнь моя течет...

Я бессмертен, то есть вечен,
Потому что бессердечен
Или, может быть, наоборот...

Кощей. (*Маше*). Ну что, боишься меня?

Маша. Тебя? Нисколючко!

Кощей. И не содрогаешься?

Маша. Ни капельки. Я ведь всё про тебя знаю: смерть твоя на конце иглы, игла в яйце, яйцо в утке...

Кощей. Ладно-ладно! Разболталась! Вот я тебя... Ой!

Маша. Что с тобой?

Кощей. Зубами маюсь!

Маша. Сам виноват! Зубы запустил.

Кощей. Да я ведь все волшебства и чародейства испробовал, десять знахарей и ворожеек казнил – ничего не помогает!

Маша. А что дашь, если я тебя вылечу?

Кощей. Что хочешь, только помоги!

Маша. Освободи Снегурочку!

Кощей. Поди сюда! Какая девочка... Ты мне скажи свое средство.

Маша. Хитренький, сначала Снегурочку освободи!

Кощей. Нет, сначала скажи!

Маша. Нет, сначала освободи!

Кощей. Нет, ты сначала!

Маша. Нет, ты сначала!

Кощей. А-а-а! Ладно, колдовские чары снимаю, Снегурочку освобождаю! Поднимите ворота!

Маша. Принесите мне ложку соли и стакан воды. Полощи!

Кощей. Хорошо. Не болит! Спасибо! Теперь можно проверить свою силушку.

Опыт «Магдебургские полушария» (Кощей)

Вторая песня Снегурочки

1

Я на солнышке ярком не таю,
Почему – мне самой непонятно.
Не хожу я, а словно летаю,
До того мне легко и приятно.

Привет:

Я спаслась из Кощеева плена,
До чего же свобода прекрасна!
И теперь Новый год
Непреренно к нам придет
После старого года.

2

Благодарна я Маше и Вите,
Не хожу я, а словно летаю,
Пойте, птички, ромашки, цветите,
С Новым годом я вас поздравляю!

Привет:

Я спаслась из Кощеева плена,
До чего же свобода прекрасна!
И теперь Новый год
Непреренно к нам придет
После старого года.

Баба Яга. Сидишь, старый черт, с девчонкой разговоры разговариваешь, а того не знаешь, какая на тебя беда пришла!

Кот. Поединщик у ворот. Похваляется с тебя голову снять, прах твой воронам скормить!

Кощей. Кто таков?

Леший. Мальчишка!

Кощей. Доспехи мне! Мечь-кладенец! Копье-самотык!

Кощей надевает доспехи.

Баба Яга. Ну, батюшка наш, ого-го!

Леший. Ну, батя, ты даешь!

Кот. Дядя Кощей!

Кощей. Девчонку в железа. Вернусь, враз казню! Она Снегурочку отпустить заставила!

Витя. Посмотрим, как ты против этого!

Кощей. Ха-ха. Нечего сказать, нашли поединщика! На ладонь положу, другой прихлопну!

Витя. Ну ладно, давайте биться по-честному!

Кощей. Нет, это не лягушонка, это комаришка в лесу пищит!

Витя. Отдайте Машу, а не то плохо придется!

Кощей. Ах ты!!! (Взрыв.)

Маша. Что это было?

Витя. Ничего особенного, просто я Кощея заархивировал, а потом «делитом» его, «делитом»!..

Маша. Спасибо, Витя!

Витя. Да что там. Это даже тупой пользователь может!

Маша. Нет, только самый смелый и продвинутый!

Витя. Бежим!

Баба Яга. Что за жизнь проклятая? Касатик!.. Хорошо, что мальчишка «корзину» почистить не успел!

Леший. Батя!

Кот. Дядя Кощей!

Баба Яга. Живой, касатик...

Кощей. Где они?

Леший. Сбежали, батя...

Кощей. Меч мне... Догнать, схватить...

Кот. И сожрать!

«Погоня за Машей и Витей»

1

Не летать тебе на воле,
Голубь сизокрылый!
Нет спасенья в чистом поле
От нечистой силы!

Привет:

Берегись, берегись!
Шутить не станем!
Под землей тебя найдем,
Под землей тебя найдем,
Из воды достанем.
На части разорвем!

Лесовик (забрасывает шишками): Вот вам, вот тебе, Баба Яга, вот тебе, Кощей, не смейте обижать Машу и Витю!

Есть дорога – нет дороги.
 От лихой погони
 Не спасут тебя ни ноги,
 Ни борзые кони!

Привет:

Берегись, берегись!
 Шутить не станем!
 Под землей тебя найдем,
 Под землей тебя найдем,
 Из воды достанем.
 На части разорвем!

Яблонька. Не бойтесь, Маша и Витя, я их задержу! Вот вам! Смотрите...

Опыт «Шарик в стакане» (Яблонька)

Будь ты спринтер, будь ты стайер,
 Трижды чемпион,
 Не уступим, не отстанем,
 Всё равно догоним!

Привет:

Берегись, берегись!
 Шутить не станем!
 Под землей тебя найдем,
 Под землей тебя найдем,
 Из воды достанем.
 На части разорвем!

Маша. Я больше не могу! Давай отдохнем. А я покажу опыт.

Опыт «Фигуры Хладни» (Маша)

Витя. Всё, я теперь с ними сам драться буду.

Печка. Ребятки, бегите ко мне! Прячьтесь! Ну-ка, Баба Яга, подходи! А теперь ты, Леший! Ну-ка, Кот, иди сюда! Будете знать, как обижать детей!

Витя и Маша. Ура!

Витя. Спасибо, Маша!

Маша. За что? Я ведь ничего!

Витя. Нет чего! Тебе потому все помогали, что ты добрая и хорошая!

Снегурочка. Здравствуй, Дедушка Мороз!

Дед Мороз. Здравствуй, внученька! Спасибо вам, ребята! Встречайте Новый год!

Финальная песня

1

Чтоб могли на Марс летать
Люди без опаски,
С детства учимся мечтать
Мы у старой сказки.

Припев:

Важно только не забыть,
Как ответ к решеньям,
В жизни каждый должен быть
Добрый и волшебником.

2

Отчего бы не сказать
Дружно вслух всем вместе:
В трудный час не унывать
Помогают песни.

Припев:

Важно только не забыть,
Как ответ к решеньям,
В жизни каждый должен быть
Добрый и волшебником.

Всем на свете, наконец,
 Нам напомнить нужно:
 Ежедневно сто чудес
 Совершает дружба.

Приве:

Важно только не забыть,
 Как ответ к решеньям,
 В жизни каждый должен быть
 Добрым и волшебником.

3. ПРИМЕРЫ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Ниже приведено описание экспериментов, которые студенты и школьники могут использовать при организации и проведении спектаклей. Более подробное описание находится в работах [1–3].

3.1. Виброходы

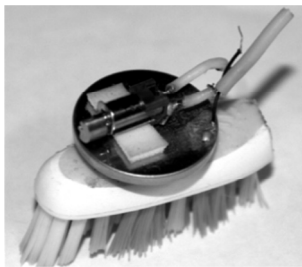


Рис. 7. Простейший виброход

Виброходом принято называть автоматическое устройство для движения по твердым поверхностям с вибрационным двигателем.

Простейший виброход можно изготовить, закрепив электромотор с эксцентриком (вибратор от мобильного телефона) и батарейку на простой зубной щетке (рис. 7).

Описание эксперимента

На рис. 8 приведен чертеж простейшего виброхода на щетке (размеры указаны в миллиметрах) (рис. 8, *a*), где обозначены следующие детали: 1 – деревянный брусок с трехполюсным переключателем; 2 – батарея питания; 3 – электродвигатель с эксцентриком; 4 – щетинки. За основу можно взять обычную обувную щетку со скошенными капроновыми щетинками.

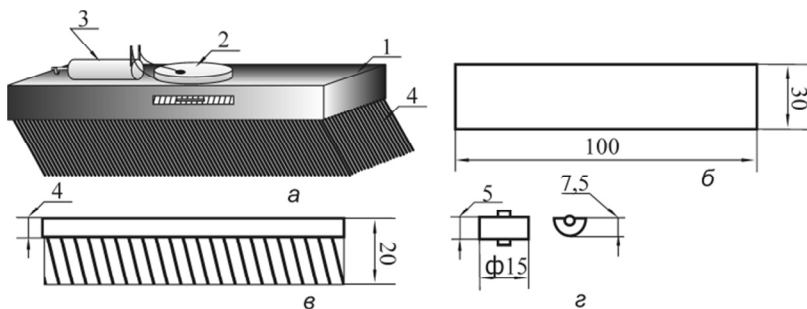


Рис. 8. Чертеж виброхода на щетке:

a – общий вид; *б* – вид сверху; *в* – вид сбоку; *г* – эксцентрик

Если щетинки прямые, то их можно подрезать под некоторым углом. Вместо щетинок можно использовать тонкие металлические пластинки или отрезки жесткой проволоки (медной или стальной). В качестве двигателя можно взять вибромотор от мобильного телефона либо простой низковольтный (рабочее напряжение $U = (3...5) \text{ В}$) коллекторный двухполюсный двигатель постоянного тока с трехполюсным ротором, а эксцентрик изготовить из обычной стирательной резинки (резинку необходимо надеть на ось двигателя так, чтобы центр масс резинки был смещен относительно оси двигателя). В качестве источника питания можно использовать трехвольтовую литиевую батарею типоразмером CR2032. Все элементы закрепляются на щетке с помощью клея или двойного скотча. При этом необходимо соблюдать баланс: элементы располагаются так, чтобы центр тяжести не выходил за границы зоны расположения основания щетки.

3.2. Вверх по наклонной плоскости

Рассмотрим движение тел различной формы по направляющим в виде прямоугольного треугольника, расположенным под углом к горизонтальной плоскости.

На рис. 9 изображена модель установки для изучения парадокса движения тела по наклонной плоскости. Установка представляет собой деревянную платформу, на которой закреплены две металлические (алюминиевые) направляющие в виде буквы «V». Их грани отшлифованы для уменьшения трения. Направляющие соединены у основания с

помощью шарнира, что обеспечивает возможность регулировки угла β между ними (рис. 9, б). На платформе имеются метки, соответствующие различным углам. На конце каждого направляющего имеются пазы для удержания конуса.

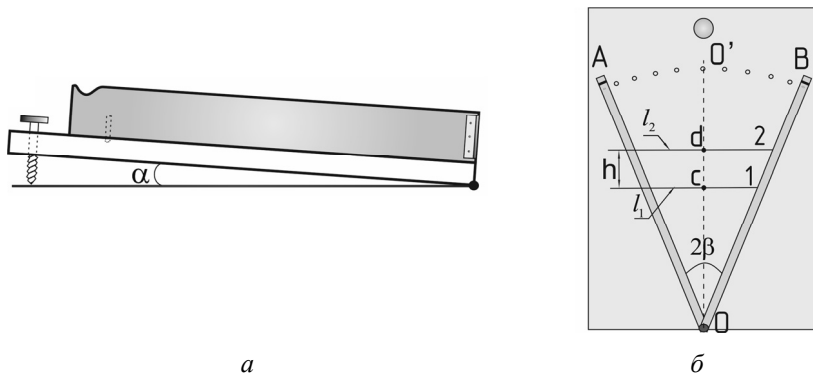


Рис. 9. Модель установки для изучения парадокса движения тела по наклонной плоскости:

a – вид сбоку; b – вид сверху

Также на платформе находится винт регулировки наклона плоскости. На винте имеются насечки, соответствующие различным углам наклона основания установки.

Для эксперимента нам также понадобится двойной конус (рис. 10). Двойной конус представляет собой два одинаковых конуса, соединенных основаниями так, чтобы оси конусов совпадали. Также на оси конуса находится стержень, длина которого на несколько сантиметров превышает длину конуса. Конусы могут быть изготовлены из различных материалов: дерево, алюминий, сталь, пластик, плотный картон и т. д. Стоит отметить, что конус не должен быть слишком легким (не менее 0,1 кг при длине 0,1 м и диаметре основания 0,05 м).

Закрутите винт регулировки наклона основания так, чтобы получился угол $5...15^\circ$. Возьмите цилиндрическое тело и положите на середину направляющих установки. Тело покатится вниз по направляющим к их общему основанию.

Теперь возьмите двойной конус и повторите эксперимент. Вы увидите, что конус без подталкивания покатится вверх. С первого взгляда

мы сталкиваемся с парадоксальной ситуацией. Как объяснить «необычное» поведение двойного конуса?

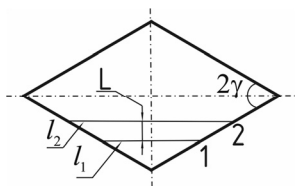


Рис. 10. Двойной конус

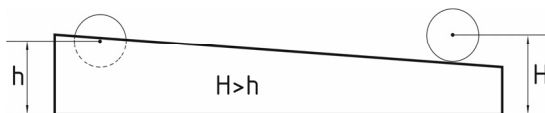


Рис. 11. Схема движения двойного конуса

Более детальный анализ ситуации показывает, что при движении конуса вверх (в сторону увеличения расстояния между направляющими) его центр тяжести под действием силы земного тяготения не поднимается, а опускается (см. рис. 11). Вид реальной установки представлен на рис. 12.

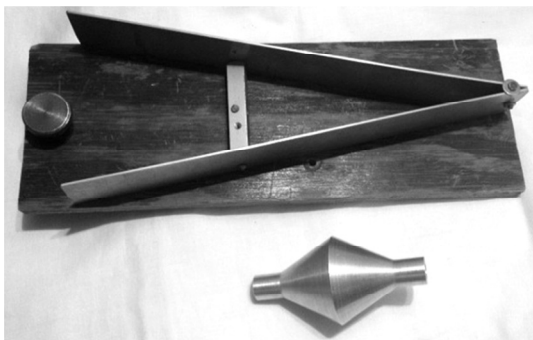


Рис. 12. Изображение реальной установки

Рассмотрим, при каких условиях движение двойного конуса носит описанный выше характер. Пусть конусы перемещаются вверх по направляющим из положения 1 в положение 2 (рис. 9, б и 10), l_1, l_2 – соответствующие расстояния между точками касания конусов с направляющими. Как видно из рис. 10, центр тяжести конусов по отношению к точкам касания опускается по вертикали на величину

$$L = \frac{l_2 - l_1}{2} \operatorname{tg} \gamma.$$

При этом точки касания поднимаются. Высота их поднятия равна

$$h = |cd| \sin \alpha = \frac{l_2 - l_1}{2} \operatorname{ctg} \beta \sin \alpha .$$

Сформулируем условия скатывания конусов «вверх» по наклонной плоскости. Очевидно, что $L > h$, следовательно

$$\frac{l_2 - l_1}{2} \operatorname{tg} \gamma > \frac{l_2 - l_1}{2} \operatorname{ctg} \beta \cdot \sin \alpha ,$$

$$\sin \alpha < \operatorname{tg} \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma .$$

Если $\sin \alpha > \operatorname{tg} \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma$, то конусы будут опускаться вниз. При условии $\sin \alpha = \operatorname{tg} \beta \cdot \operatorname{tg} \gamma$ конусы будут находиться на наклонной плоскости в безразличном равновесии (покоиться).

3.3. МАЯТНИК С ОСЦИЛЛИРУЮЩИМ ПОДВЕСОМ

Классическим примером колебательной системы является математический маятник, имеющий два положения равновесия: в нижней точке и в верхней точке. При этом равновесие математического маятника в верхней точке является неустойчивым, т. е. любое малое возмущение приводит к потере равновесия. В этом легко убедиться: попробуйте перевернуть маятник, поставив его вертикально на стержень. Вы увидите, что сделать это очень сложно, и при любом незначительном воздействии система стремится занять положение с минимальной потенциальной энергией (под точкой подвеса). Однако если заставить подвес (точку закрепления), в котором закреплен маятник, достаточно быстро колебаться (вибрировать) вверх-вниз, то он будет устойчив по отношению к малым отклонениям.

Особенность поведения перевернутого маятника можно объяснить тем, что помимо момента силы тяжести на маятник действует некий фиктивный момент, названный П.Л. Капицей «вибрационным», обусловленный силами инерции. «*Вибрационный момент*» стремится приблизить стержень маятника к направлению вибрации.

Описание эксперимента

Приведем описание параметров экспериментальной установки для исследования физических явлений, связанных с динамической стабилизацией перевернутого маятника. На рис. 13 представлена трехмерная модель установки для демонстрации маятника с осциллирующим подвесом и для демонстрации явления параметрического резонанса.

Рис. 13. Конструкция маятника с осциллирующим подвесом:

1 – двигатель с кривошипом; 2 – стойка с прорезью; 3 – балка (либо крестовина); 4 – опора (или подвес) маятника; 5 – основание в виде прямоугольного бруска; 6 – переключатель (тумблер) трехполюсный

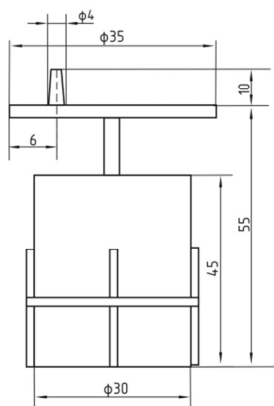
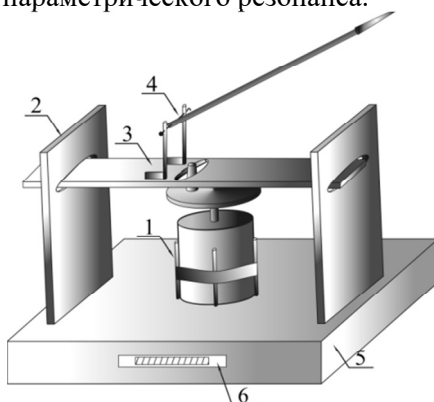


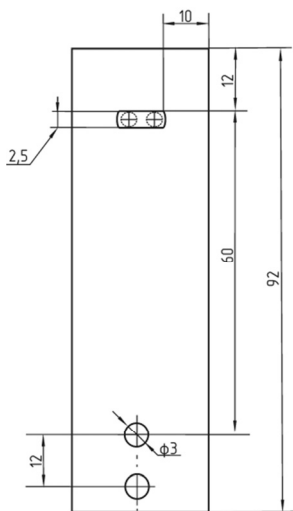
Рис. 14. Чертеж двигателя с кривошипом

Разберем данную модель. Двигатель с кривошипом представляет собой коллекторный двухполюсный двигатель постоянного тока с трехполюсным ротором, на котором закреплен кривошип. Можно использовать маломощный (несколько ватт) двигатель, обеспечивающий частоту вращения около 3000 об/мин с широким диапазоном рабочих напряжений 2...15 В, что позволяет изменением тока возбуждения регулировать количество оборотов. Параметры двигателя выбраны для того, чтобы обеспечить необходимую частоту колебаний подвеса и их плавную регулировку. На оси ротора двигателя с внешней стороны закреплен кривошип (пластмассовый диск с шипом в виде усеченного конуса, расположенный на некотором расстоянии от центра диска), служащий для преобразования вращательного движения в поступательное. Двигатель крепится к основанию четырьмя небольшими гвоздиками или иголками, плотно

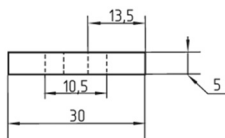
прилегающими к электродвигателю по краям с каждой из четырех сторон относительно основания. Для надежности гвозди стягиваются с помощью нейлоновых стяжек (стяжки для мешков). Между двигателем и основанием следует положить вибропрокладку (например, из резины) для уменьшения вибраций. Чертеж двигателя представлен на рис. 14, все размеры указаны в миллиметрах.

Также в конструкции установки имеются две стойки с прорезью со скругленными углами, изготовленные из древесины или фольгированного гетенакса. Они служат в качестве опоры для балки, на которой установлен маятник. Прорези выполняются размером чуть большим, чем размеры (ширина и толщина) балки или крестовины, и необходимы для обеспечения свободного хода балки только в одном (горизонтальном) направлении. Прорези проделываются с помощью электрической или ручной дрели либо шуруповерта с последующей обработкой надфилем (небольшой напильник с мелкой насечкой) и наждачной бумагой. Для надежной фиксации стоек в основании предусмотрены пазы глубиной два сантиметра. Каждая из стоек фиксируется двумя шурупами (3×35 мм) с шестигранной или полукруглой головкой, в качестве прокладки используется плоская шайба. Под шурупы предусмотрено два отверстия. Чертеж стойки представлен на рис. 15.

Следующий элемент описываемой конструкции – это балка, на которую крепится опора (или подвес) маятника. Балка совершает возвратно-поступательное движение в горизонтальной плоскости. Для этого в ней имеется поперечная прорезь шириной чуть больше диаметра окружности, по которой движется шип, расположенный на диске двигателя. Для уменьшения веса балки ее можно выполнить в виде крестовины, тогда ширина балки уже не определяется размерами отверстия. Балка изготавливается из фольгированного стеклотекстолита, поскольку детали из этого материала легко спаиваются вместе. Для того чтобы избежать вертикальных колебаний балки, а также колебаний параллельно прорези стойки, можно добавить в конструкцию еще две балки, аналогичные описанным выше, расположив их вертикально на свободных боковых гранях основания. Щели на этих стойках должны быть перпендикулярны щелям уже имеющихся стоек. При этом балка может быть выполнена в виде крестовины, состоящей из двух тонких стержней. Для уменьшения трения крестовину можно смазать машинным маслом. Чертеж балки, изготовленной в виде крестовины, представлен на рис. 16.



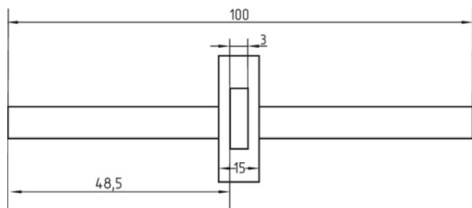
a



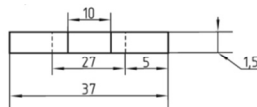
б

Рис. 15. Чертеж стойки с прорезью:

a – вид сбоку; *б* – вид сверху



a



б

Рис. 16. Чертеж крестовины:

a – вид сверху; *б* – вид сбоку

Опора (или подвес) маятника состоит из трех частей: двух опор и стальной иглойки или булавки. Опоры выполнены из фольгированного стеклотекстолита и припаяны к крестовине. На них имеются небольшие шипы, на которые надеты отрезки стержня от шариковой ручки длиной 3,5 см (такая длина отрезков обеспечивает их резонанс при колебаниях, что увеличивает амплитуду вибраций). Концы стержней проткнуты иглойкой (или булавкой). Эта же иглойка пронизывает маятник. Для того чтобы иглойка не вылетала в процессе работы устройства, ее можно закрепить при помощи клея. Маятник при этом должен свободно вращаться на иглойке, но отверстие в нем должно быть такого

размера, чтобы его колебания происходили всегда в одной и той же плоскости. Маятник представляет собой укороченный до 6...8 см стержень от ручки, на конце которого можно закрепить небольшой дополнительный грузик. Параметры установки обеспечивают стабильное наблюдение стабилизации маятника в перевернутом положении уже при 20–25 оборотах электродвигателя в секунду. Чертеж опоры маятника изображен на рис. 17.

Рассмотрим два последних элемента конструкции – основание и трехполюсный переключатель. Переключатель имеет три положения: **вращение по часовой стрелке**, **вращение против часовой стрелки** и **выключение**. Основание установки изготавливается из древесины. Оно должно обеспечивать устойчивость конструкции, поэтому под основание можно установить резиновую прокладку для уменьшения вибраций (рис. 18).

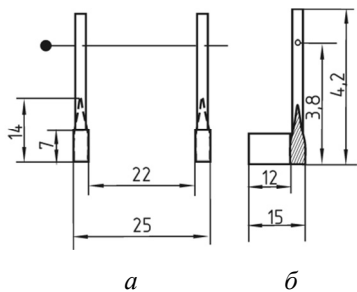


Рис. 17. Чертеж опоры маятника:
а – вид спереди; б – вид сбоку

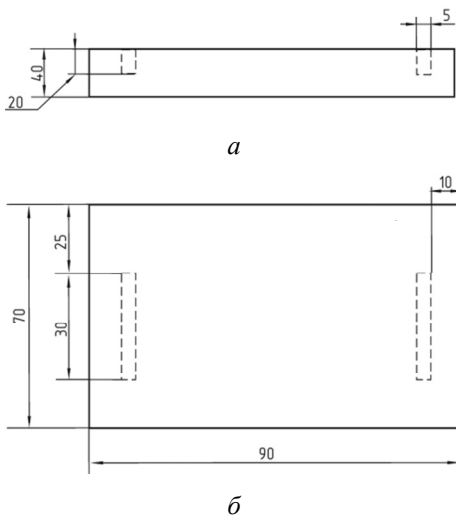


Рис. 18. Чертеж основания:
а – вид сбоку; б – вид спереди

Работа с установкой начинается с проверки цепи на наличие разрывов. Затем установку ставят вертикально так, чтобы ось двигателя была параллельна полу. Желательно предварительно найти зависимость частоты вращения двигателя от напряжения (для этого можно

использовать оптический прерыватель). Плавно повышая напряжение, увеличиваем обороты двигателя. Когда подвес будет вибрировать достаточно быстро (порядка 17...20 Гц при напряжении $U = (8...12)\text{В}$ в зависимости от параметров двигателя), начинаем постепенно поднимать маятник, при некотором угле он самостоятельно перейдет в вертикальное положение. При необходимости можно сразу поставить маятник в вертикальное положение и аккуратно убрать руки. Если маятник в вертикальном положении (выше точки подвеса) отклонить на небольшой угол, то он некоторое время будет совершать колебания стоя «вверх ногами», продолжительность этих колебаний зависит от сил трения (чем они больше, тем быстрее колебания затухают). Также для демонстрации колебаний маятника Капицы можно использовать генератор звуковых частот и линейный двигатель, но это довольно дорогое оборудование. На рис. 19 приведена фотография реальной установки для демонстрации маятника с осциллирующим подвесом.

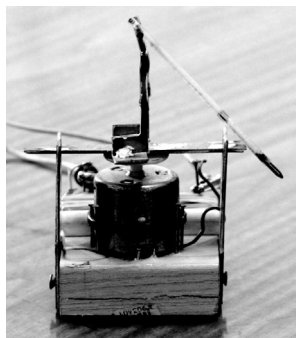


Рис. 19. Реальная установка для демонстрации маятника с осциллирующим подвесом

3.4. ФИГУРЫ ХЛАДНИ

Фигуры Хладни – фигуры, образуемые скоплением мелких частиц (например, песка) вблизи узловых линий на поверхности упругой колеблющейся пластинки. Названы в честь немецкого физика Эрнста Хладни, обнаружившего их.

Эффекты, являющиеся причинами возникновения фигур Хладни, изучаются **киматикой** (наука, изучающая видимый звук и вибрацию).

В своих экспериментах Э. Хладни насыпал мелкий песок на стеклянную пластинку. Затем он проводил смычком по ребру пластинки, вызывая колебания. Песок отскакивал от вибрирующих областей и собирался в «узлах» – точках, остававшихся неподвижными. Через несколько секунд пластинка покрывалась рядом песчаных кривых. Конфигурация рисунка была симметричной и весьма эффектной. Фигуры Хладни в настоящее время используются в различных отраслях науки

и техники (например, они применяются при изучении собственных частот диафрагм телефонов, микрофонов, громкоговорителей).

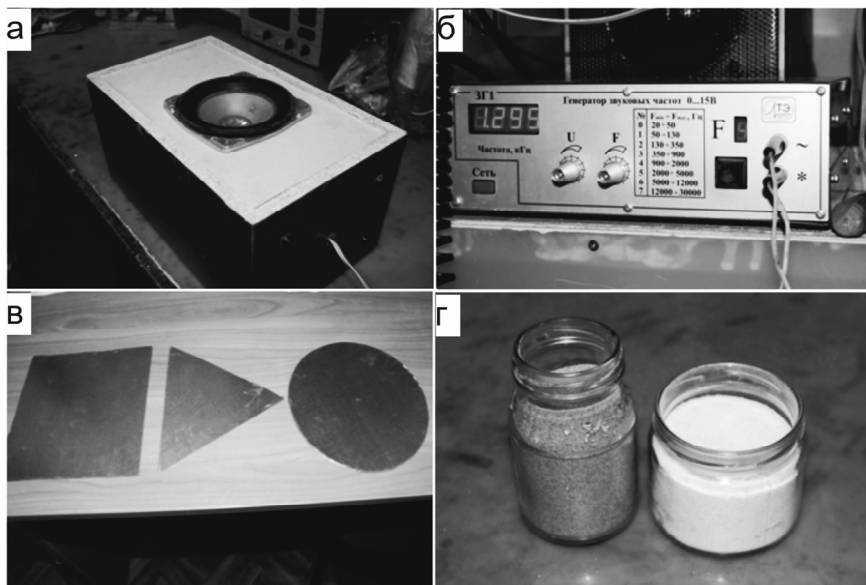


Рис. 20. Установка для изучения фигур Хладни:

a – колонка; *б* – генератор звуковых частот; *в* – пластины; *г* – крупа и песок

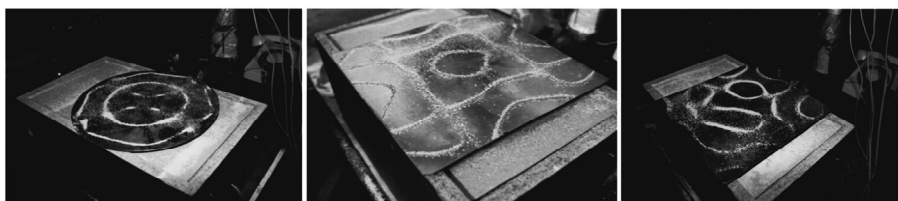


Рис. 21. Различные фигуры Хладни

Причина образования фигур Хладни – возбуждение стоячих волн в пластине.

Описание эксперимента

Для воспроизведения фигур Хладни прежде всего необходимо создать экспериментальную установку (см. рис. 20). В качестве основы можно использовать колонку (в нашей установке применялась колонка

фирмы «Нота» (модель 225)) и генератор звуковых частот. Соединим колонку с генератором. Также для проведения экспериментов можно использовать металлические пластины квадратной (20×20 см), треугольной ($18 \times 18 \times 18$ см) и круглой ($d = 20$ см) форм. Толщина каждой из пластин 1 мм. В качестве насыпного материала лучше взять мелкий просеянный песок (например, аквариумный песок) и манную крупу.

Для определения форм колебаний с помощью песчаных фигур горизонтально установленную пластину нужно посыпать тонким слоем предварительно просеянного песка (манной крупы). При наступлении резонанса песок начинает интенсивно перемещаться по пластине, концентрируясь в узлах данной формы колебаний, т. е. в тех местах, которые в процессе колебаний остаются неподвижными (см. рис. 21). После более или менее продолжительного выдерживания объекта в резонансном режиме на его поверхности появляется четкая фигура, показывающая расположение узловых линий.

3.5. ТРУБА РУБЕНСА

При изучении механических волн звуковые волны чаще всего представляют как абстрактную модель. Для отображения звуковой волны в реальности можно использовать эксперимент немецкого физика Генриха Рубенса под названием «Труба Рубенса». Эксперимент направлен на демонстрацию стоячих волн. Он основан на связи между звуковыми волнами и давлением газа.

Характерной особенностью механических волн является то, что они распространяются в материальных средах (твердых, жидких или газообразных). Для механических волн обязательно нужна среда, обладающая способностью запасать кинетическую и потенциальную энергию (среда должна обладать инертными и упругими свойствами).

Описание эксперимента

Для эксперимента необходимо взять отрезок трубы длиной 1 м (см. рис. 22). Через каждый сантиметр длины вдоль всей трубы нужно просверлить отверстия. Один конец трубы Рубенса подключим к динамику, а второй – к баллону с пропаном. Все элементы должны быть герметично соединены, при этом газ просачивается только через отверстия. Медленно открываем баллон и поджигаем газ.

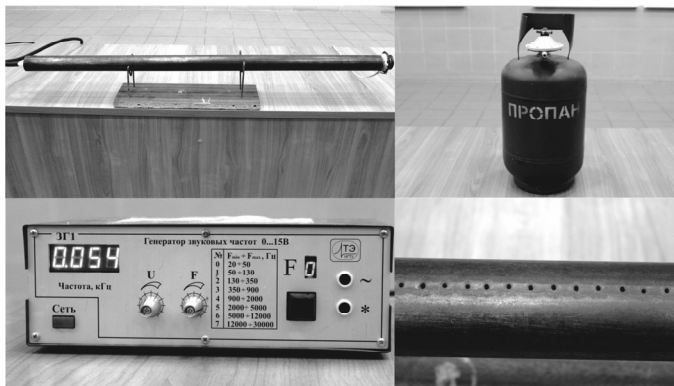


Рис. 22. Оборудование для экспериментальной установки «Труба Рубенса» (отрезок трубы, динамик, баллон с пропаном)

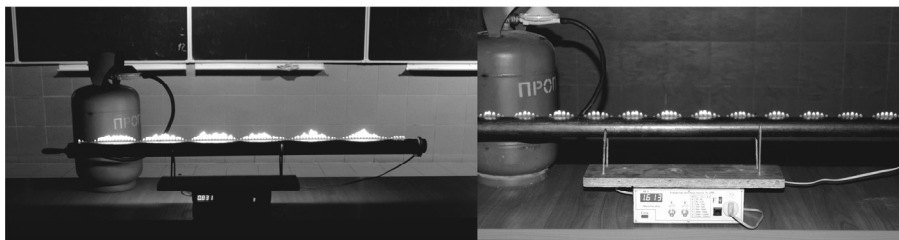


Рис. 23. Экспериментальная установка «Труба Рубенса»

Настроив звуковой генератор на резонансные частоты, в пределах трубы можно получить стоячие волны (см. рис. 23). Когда динамик включен, в трубе формируются области повышенного и пониженного давления. Там, где благодаря звуковым волнам находится область повышенного давления, через отверстия просачивается больше газа и высота пламени больше. Измерить длину стоячей волны можно, измеряя рулеткой расстояние между ближайшими пучностями или узлами (половина длины волны).

3.6. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ТЕЛ В ПОЛЕ КОНДЕНСАТОРА

Для исследования периодического движения заряженных тел в поле симметричного конденсатора можно создать модульный комплекс экспериментальных установок «*Электростатика*».

Установка для изучения движения (одномерного и двухмерного) сферического тела в поле плоского конденсатора приведена на рис. 24.

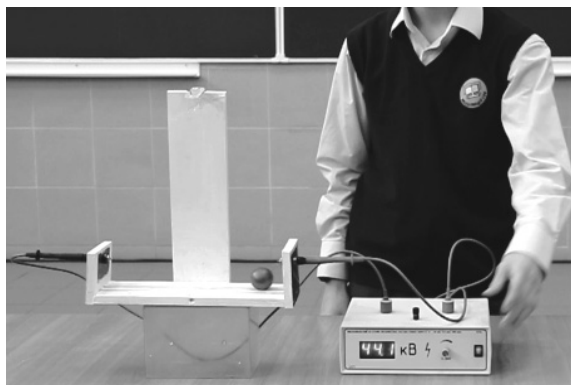


Рис. 24. Установка для изучения одномерного движения сферического тела в поле плоского конденсатора

Установки подключаются к источнику высокого напряжения до 30 кВ, снабженному (для безопасности) ограничителем по току. Для электродов лучше использовать многожильные провода с хорошей изоляцией. Все контакты должны быть хорошо зачищены.

Первая (см. рис. 24) и вторая (см. рис. 25) установки объединены в единый модульный комплекс, позволяющий проводить исследования как одномерного периодического движения, так и колебаний маятника в электрическом поле. Комплекс снабжен направляющими в виде двух стержней из диэлектрического материала (стекло), алюминиевыми пластинами прямоугольной формы с регулировочными винтами для изменения расстояния между ними, подвесом с зажимом из диэлектрической нити (нить может быть заменена диэлектрической пружиной). Основа установки – деревянная платформа. На платформе устанавливается вертикальная и горизонтальная шкалы с миллиметровыми делениями. При определенной доработке на установке можно получать вертикальные колебания заряженных тел.

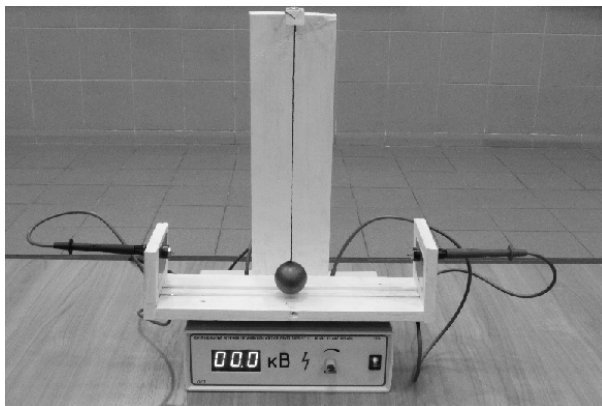


Рис. 25. Установка для изучения колебаний заряженного шара на нити в поле плоского конденсатора

К установке прилагается тело сферической формы (теннисный шарик), покрытое графитом.

На рис. 26 изображена установка для изучения движения заряженного шара по окружности в электрическом поле. Она состоит из деревянной платформы на регулируемых ножках, на которой закреплены направляющие в виде окружностей меньшего и большего радиуса. Направляющие можно изготовить из палочек. Поперек направляющих на равных расстояниях расположены прямоугольные пластины

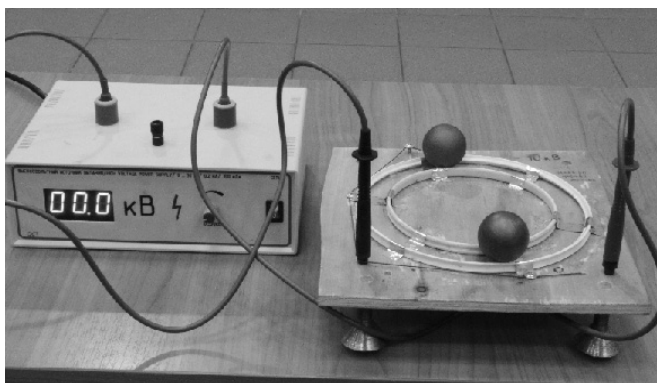


Рис. 26. Установка для изучения движения заряженного шара по окружности в электрическом поле

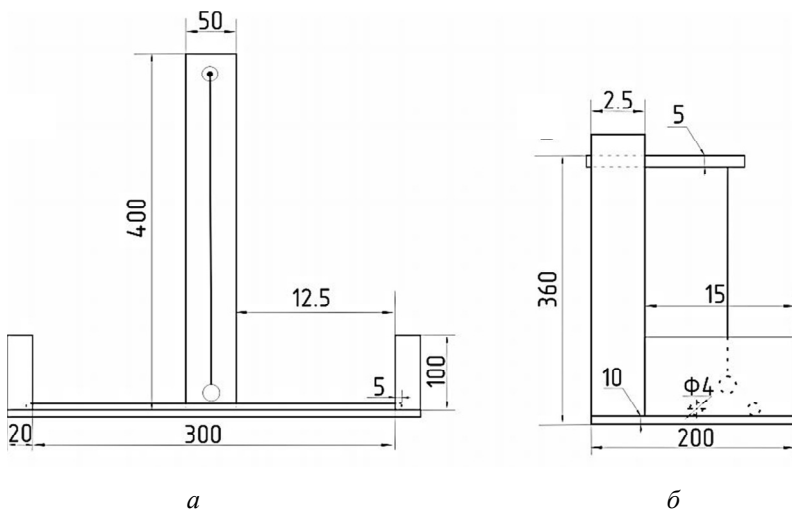


Рис. 27. Чертеж установки для изучения движения сферического тела в поле плоского конденсатора:

a – вид спереди; *б* – вид сбоку

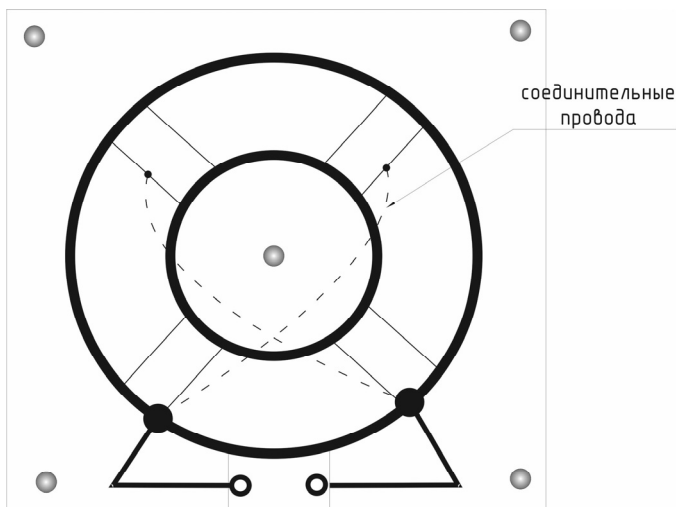


Рис. 28. Чертеж установки для изучения движения заряженного шара по окружности в электрическом поле

из алюминиевой фольги. При этом пластины подключены к электродам так, чтобы соседние пластины имели противоположный заряд. Соединительные провода должны иметь хорошую изоляцию (для предотвращения электрического пробоя). Также на платформе расположены входные контакты.

Система пластин напоминает открытый конденсатор. При подаче определенного напряжения шарик, покрытый графитом, начинает двигаться по окружности. При контакте с пластиной шарик перезаряжается и отталкивается от нее.

На рис. 27 и 28 изображены чертежи установок по теме «Электростатика». Размеры на рисунках даны в миллиметрах.

3.7. ФЕРРОМАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ

Ферромагнитная жидкость – жидкость с высокой магнитной проницаемостью, состоящая из ферромагнитных частиц микро- и нанометровых размеров, находящихся во взвешенном состоянии в несущей жидкости. Ферромагнитная жидкость сильно поляризуется в присутствии магнитного поля.

На самом деле ферромагнитные жидкости, несмотря на название, не проявляют ферромагнитных свойств (не сохраняют остаточной намагниченности после исчезновения внешнего магнитного поля). Эти жидкости являются парамагнетиками. Их часто называют «суперпарамагнетиками» из-за высокой магнитной восприимчивости.

Для демонстрации свойств ферромагнитной жидкости можно использовать следующий состав: раствор из тонера и стальных опилок в вакуумном масле. Поскольку частицы тонера в среднем имеют размеры от 5 до 30 микрон, то можно говорить о магнитореологической жидкости, которая отличается от ферромагнитной размером частиц (частицы в ферромагнитной жидкости – это в основном частицы нанометровых размеров). В магнитореологической жидкости частицы в основном микрометрового размера, поэтому они слишком тяжелы, чтобы броуновское движение поддерживало их во взвешенном состоянии. Со временем они оседают из-за естественной разности в плотности частиц и несущей жидкости (вакуумного масла). При этом магнитореологическую жидкость, по сравнению с ферромагнитной, существенно проще и дешевле изготовить.

Описание эксперимента

Для изготовления магнитоареологической (псевдоферромагнитной) жидкости необходимы тонер для лазерных принтеров и вакуумное масло (можно использовать моторное масло). Использовать подсолнечное масло не рекомендуется, поскольку оно (в отличие от вакуумного) со временем густеет. Тонер необходимо растворить в масле. Для этого добавляем небольшое количество тонера в масло и размешиваем до его полного растворения. Досыпая тонер, добиваемся нужной консистенции смеси. Также в раствор можно добавить мелкодисперсный порошок из стальных опилок.

Псевдоферромагнитная жидкость в неоднородном магнитном поле представлена на рис. 29.



Рис. 29. Псевдоферромагнитная жидкость в неоднородном магнитном поле

3.8. КОЛЕСО С РЕЗИНОВЫМИ СПИЦАМИ

Одним из простейших тепловых двигателей является колесо с резиновыми спицами.

При изготовлении подобного двигателя можно воспользоваться обычным велосипедным колесом. При этом удаляется средняя часть его спиц, оставшиеся куски длиной 5 см загибаются в виде крючков (рис. 30), на которые натягиваются резиновые кольца (резинки для денег). Для увеличения эффекта используется несколько резинок сечением 1,5..2 мм. Шариковые подшипники в оси колеса должны быть хорошо смазаны и отрегулированы для уменьшения момента сил трения.

Также можно воспользоваться установкой, изображенной на рис. 31. Установка изготовлена из оргстекла.

Описание эксперимента

Ось колеса устанавливается горизонтально. Предварительно при помощи кусочков пластилина проводится балансировка колеса. При этом колесо должно находиться в состоянии безразличного равновесия. Затем

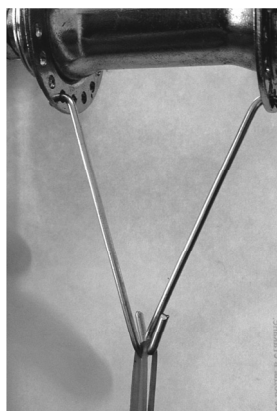


Рис. 30. Элемент крепления резиновых спиц

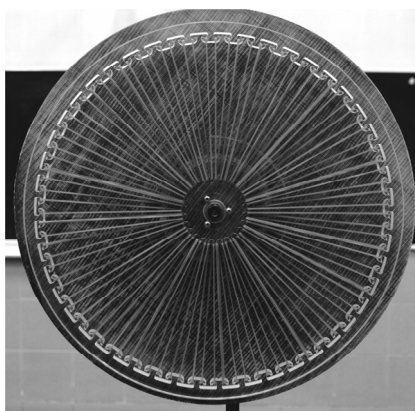


Рис. 31. Экспериментальная установка

лампой мощностью 500 Вт, установленной на расстоянии 5...10 см от колеса, нагреваем резинки сбоку от оси на одной половине колеса. При нагревании происходит сжатие резины и, как следствие, деформация колесного диска. Это значит, что при нагревании центр масс колеса смещается от оси в сторону более холодной части и колесо начинает вращаться. Роль нагревателя в данном случае играет лампа, а холодильником является среда, окружающая колесо. За время одного оборота резинки должны успевать охлаждаться, иначе вращение замедлится и может даже ненадолго приостановиться. Таким образом, данный двигатель преобразует энергию излучения лампы в механическую энергию вращающегося колеса.

3.9. ЭФФЕКТ МЕЙСНЕРА

Эффект Мейснера обнаружен немецкими физиками В. Мейснером и Р. Оксенфельдом в 1933 г. При охлаждении сверхпроводника, находящегося во внешнем постоянном магнитном поле, в момент перехода в сверхпроводящее состояние магнитное поле **полностью** вытесняется из его объема, в отличие от идеального проводника, у которого при падении сопротивления до нуля индукция магнитного поля в объеме должна сохраняться без изменения. В материалах, обладающих дефектами кристаллической решетки, такое движение магнитного по-

тока может быть затруднено, что будет приводить к «замораживанию» магнитного потока в образце.



Рис. 32. Материалы для эксперимента «Гроб Магомета»

Опыт по демонстрации эффекта зачастую называют «Гроб Магомета». Название возникло из предания о том, что гроб с телом пророка Магомета висел в воздухе без всякой поддержки.

Отталкиваясь от неподвижного сверхпроводника, магнит висит в воздухе и продолжает «парить», сверхпроводник остается в сверхпроводящей фазе. При этом поведение магнита отличается от поведения двух магнитов, расположенных противоположными полюсами друг к другу. Магнит находится в состоянии безразличного равновесия.

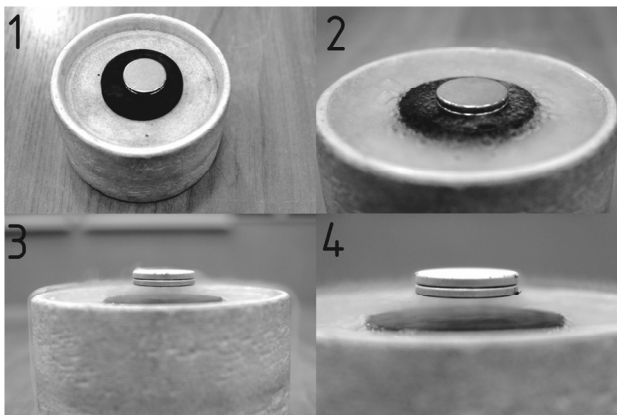


Рис. 33. Этапы эксперимента «Гроб Магомета»

Описание эксперимента

Для проведения эксперимента понадобятся (см. рис. 32) деревянная емкость с массивным основанием, керамический сверхпроводник (сверхпроводник на основе купратов), магнит из сплава неодима, бора и железа и жидкий азот (азот, охлажденный до $T = -195,75\text{ }^{\circ}\text{C}$).

На рис. 33 изображены этапы эксперимента. Для начала нужно поместить керамический сверхпроводник в деревянную емкость. Сверху на проводник кладем магнит (также магнит можно положить после охлаждения сверхпроводника). Далее осторожно наливаем в емкость жидкий азот. Как только проводник перейдет в сверхпроводящую фазу (охладится до температуры кипения жидкого азота), магнит поднимется над поверхностью керамики.

3.10. ДВИГАТЕЛЬ СТИРЛИНГА

Двигатель Стирлинга (рис. 34) – тепловая машина, которая может преобразовывать в работу любую разницу температур, поэтому она работает от любого источника тепла. Двигатель относится к двигателям внешнего сгорания.



Рис. 34. Реальная модель двигателя Стирлинга

Двигатель Стирлинга был впервые запатентован шотландским священником Р. Стирлингом 27 сентября 1816 года. Достижением Стирлинга является добавление очистителя. В современной научной литера-

туре этот очиститель называется «регенератор» (теплообменник). За счет регенератора тепло удерживается в теплой части двигателя, в то время как рабочее тело охлаждается, увеличивая производительность двигателя. Этот процесс намного повышает эффективность системы. В 1843 г. Д. Стирлинг, сын изобретателя, использовал этот двигатель на заводе, где работал инженером.

Принцип работы двигателя Стирлинга заключается в постоянно чередующихся циклах нагрева и охлаждения газа в закрытом цилиндре. Двигатель работает за счет разности температур противоположных оснований рабочей камеры. Конструкция двигателя представляет собой закрытую камеру с газом (например, с воздухом, водородом или гелием), внутри которой находятся два поршня разных диаметров (вытеснитель и рабочий). Движение рабочего поршня сдвинуто по фазе на 90° относительно движения поршня-вытеснителя. При отсутствии сдвига машина не производит никакой работы (кроме потерь на трение). Внешний источник тепла нагревает газ в нижней части теплообменного цилиндра. Создаваемое давление толкает рабочий поршень вверх. При этом вытеснительный поршень движется вниз, тем самым перемещая разогретый газ из нижней части в охлаждающую камеру. В охлаждающей камере рабочий газ остывает и сжимается, за счет этого рабочий поршень опускается вниз, а вытеснительный поднимается вверх, перемещая охлажденный воздух в нижнюю часть. Далее цикл повторяется.

Цикл идеального двигателя Стирлинга похож на цикл Карно, но вместо адиабатических процессов происходят изохорные процессы.

Для выполнения эксперимента нам понадобятся следующие материалы и оборудование: две банки, металлическая крышка, поролон, медная проволока диаметром 0,7...0,1 мм и 1,5...2,0 мм, воздушный шарик или полиэтиленовый пакет, резинка для денег, линейка, ножницы по металлу, шуруповерт, наждачная бумага, пассатижи, паяльник, олово.

Процесс сборки приведен на рис. 35. При сборке нужно учитывать следующие особенности.

1. Необходимо вымыть банку и зачистить края наждачной бумагой.
2. Вытеснитель изготавливается из поролона. Его диаметр должен быть таким, чтобы он свободно двигался вдоль вертикальной оси. При этом не должно быть большого зазора между стенками банки и краями

вытеснителя. Рабочий ход поршня должен быть около одного сантиметра, а высота основания (поролонового диска) чуть больше половины от внутренней высоты банки.

3. Важно отметить, что основание поршня-вытеснителя должно быть параллельно крышке банки.

4. Для двигателя критична степень герметичности.

5. Рабочий цилиндр изготавливается из полоски длиной 50...60 мм и шириной 25...30 мм.

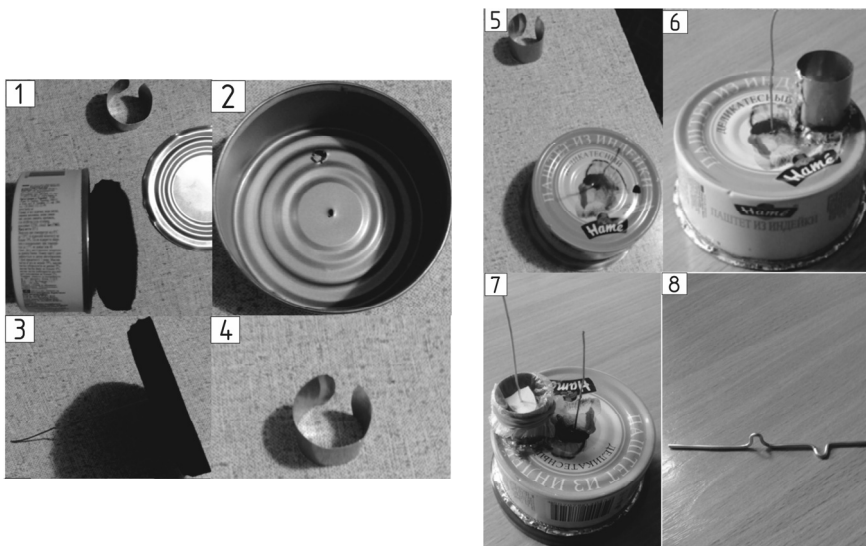


Рис. 35. Процесс сборки двигателя Стирлинга:

1 – банка (цилиндр вытеснителя), крышка и заготовка гильзы (цилиндра) рабочего поршня; 2 – банка без крышки; 3 – поршень-вытеснитель; 4 – рабочий цилиндр; 5 – установка с камерой вытеснителя; 6 – установка с рабочим цилиндром; 7 – установка с рабочим цилиндром и мембраной; 8 – кривошип

6. Для предварительной проверки работоспособности двигателя нужно нагреть дно банки и потянуть основание вытеснителя, при этом мембрана рабочего цилиндра должна выгнуться наружу. Если отпустить вытеснитель, то он должен опуститься под собственным весом, и мембрана вернется на место. Если этого не произошло, значит вытеснитель сделан неправильно либо нарушена герметичность швов.

7. Ход рабочего поршня должен быть на несколько миллиметров больше рабочего хода вытеснителя.

8. Кривошип мембраны крепится к ней через пробку диаметром около половины диаметра рабочего цилиндра.

В качестве источника тепла используются парафиновая свеча, спиртовка или сухое горючее. Разность температур собранного двигателя составляет порядка 5°C .

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Петров Н.Ю.* Физическая лаборатория школьника. Ч. 1: учеб.-метод. пособие / Н.Ю. Березин, П.В. Оконечников, Ю.Н. Петров. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 87 с.

2. *Петров Н.Ю.* Физическая лаборатория школьника. Ч. 2: учеб.-метод. пособие / Н.Ю. Петров, Н.Ю. Березин, В.В. Христофоров. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 108 с.

3. *Петров Н.Ю.* Физическая лаборатория школьника. Ч. 3: учеб.-метод. пособие / Н.Ю. Березин, Н.Ю. Петров, В.В. Христофоров. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 76 с

4. *Березин Н.Ю.* Театр физического эксперимента / Н.Ю. Березин, Н.Ю. Петров // Современный физический практикум: сб. тр. 13 междунар. учеб.-метод. конф., Новосибирск, 23–25 сент. 2014 г. – Москва: Издат. дом МФО, 2014. – С. 27–28.

5. *Березин Н.Ю.* Роль внеаудиторной творческой деятельности студентов в освоении образовательной программы по физике / Н.Ю. Березин // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе: сб. материалов 7 междунар. науч.-метод. конф., Томск, 29–30 окт. 2014 г. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2014. – С. 122–125.

6. *Алипханова Ф.Н.* Проектно-исследовательская деятельность студентов и ее роль в педагогическом образовании // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 6. – С. 5–7.

7. *Петров Н.Ю.* Организация проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения физике на примере работы «Движение проводящих тел в поле конденсатора» / Н.Ю. Петров, Н.Ю. Березин // Преподавание естественных наук (биологии, физики, химии), математики и информатики в вузе и школе: сб. материалов 8 междунар. науч.-метод. конф., Томск, 27–28 окт. 2015 г. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2015. – С. 101–106.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Введение.....	4
1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	7
2. ПРИМЕРЫ СЦЕНАРИЕВ СПЕКТАКЛЕЙ.....	11
2.1. Новогодний служебный роман (по мотивам кинофильма Эльдара Рязанова).....	11
2.2. Девчата (по мотивам кинофильма Юрия Чулюкина.....	20
2.3. Вовка в Тридевятом царстве (по мотивам мультфильма Бориса Степанцева).....	40
2.4. Новогодние приключения Маши и Вити (по мотивам музыкального фильма-сказки Игоря Усова и Геннадия Казанского).....	46
3. ПРИМЕРЫ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.....	68
3.1. Виброходы.....	68
3.2. Вверх по наклонной плоскости.....	69
3.3. Маятник с осциллирующим подвесом.....	72
3.4. Фигуры Хладни.....	77
3.5. Труба Рубенса.....	79
3.6. Периодическое движение заряженных тел в поле конденсатора.....	81
3.7. Ферромагнитная жидкость.....	84
3.8. Колесо с резиновыми спицами.....	85
3.9. Эффект Мейснера.....	86
3.10. Двигатель Стирлинга.....	88

**Березин Николай Юрьевич
Петров Никита Юрьевич**

**ТЕАТР ФИЗИЧЕСКОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА**

Часть 1

**ВНЕАУДИТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Учебное пособие

Редактор *М.О. Мокишанова*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Корректор *Л.Н. Кинит*
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка *Л.А. Веселовская*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции
Издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Подписано в печать 22.08.2017. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 200 экз.
Уч.-изд. л. 5,58. Печ. л. 6,0. Изд. № 379/16. Заказ № 1033. Цена договорная

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20