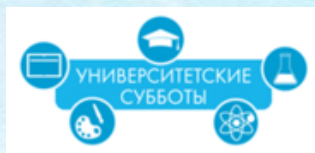




Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Проект Департамента Образования и Науки г. Москвы «Университетские субботы»



ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ



СУББОТЫ
МОСКВОСКОГО
ШКОЛЬНИКА

**“Физика это просто!
Увлекательные опыты по физике
в домашних условиях”**

Москва - МГРИ-РГГРУ - 2020



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Развивающие книги, пробуждающие к познанию и творчеству

крутые ваты
«Идеи мои стали известны с того времени...»



К 100-летию со дня рождения **Н. Н. Перельмана** (см. стр. 6, 82)

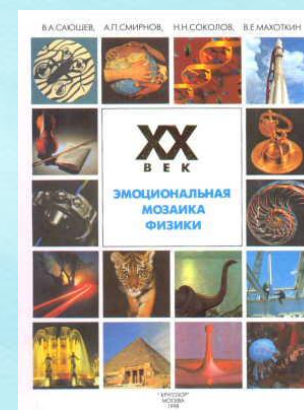
Умер **Николай Николаевич Перельман** 16 марта 1942 года в блокадном Ленинграде. Он прожил короткую жизнь, но успел написать много книг, которые стали известны с того времени, когда он начал писать. Его идеи были настолько оригинальными, что многие из них не были приняты современными учеными. Однако в последние годы его работы переизданы и стали доступны широкому кругу читателей.

Занимательная Астрономия
Я. И. Перельман

Занимательная Физика
Я. И. Перельман

Занимательная Геометрия
Я. И. Перельман

30 ИЗДАТЕЛЬСТВО РАДИОИЗДАТЕЛЬСТВО ИМ. Г. М. ДИДКО



Книга "XX век. Эмоциональная мозаика физики"

Скачать: <https://yadi.sk/i/W5kPA-AP3SBibR>



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Развивающие книги, пробуждающие к познанию и творчеству





Физика это просто! Занимательные опыты по физике в домашних условиях

Развивающие книги, пробуждающие к познанию и творчеству



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Методика и концепция проектного подхода к популяризации науки на примере создания интерактивных площадок «Занимательная наука»	6
Занимательные опыты по физике в домашних условиях	11
Опыт Галилео Галилея с падающими телами	11
Опыт со стаканом воды и атмосферным давлением	12
Фокус с монеткой и стаканом	14
Удержать раскрытую газету вертикально	14
Самоуравновешивающаяся палочка Перельмана	15
Вращающаяся цепь	16
Шарик в стакане с водой	16
Опыт с вращающимся ведром с водой	17
Волшебная катушка	18
Сбросить монету щеткой	19
Простая модель электромотора	19
Явление гидравлического удара	20
Переворот рыбок в стакане	21
Волшебная надпись «ЧАЙ-КОФЕ»	22
Парящий шарик (эффект Бернулли)	23
Эффект Магнуса	25
Воздушный шарик и апельсин	26
Объем легких – кто больше надует пакет?	27
Артезианский водолаз, управляемый мыслью	28
Потушите свечку невидимым газом	30
Дополнение. Удивительные кольца Мёбиуса	32
Капиллярный «насос» поможет полить растения	33
Приз для детей – физический «шмель»	36
Партнеры музея-лаборатории «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова (МГРИ-РГГРУ)	37
Рекомендуемые ссылки на ресурсы по занимательной науке	38



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Тактическая цель

- привлечь детей, школьников и взрослых в захватывающий и увлекательный мир науки;
- Подтолкнуть примером к проведению детьми и школьниками вечеров занимательной науки;
- отмечать Дни рождения с познавательным и научным уклоном;
- проводить детские научные спектакли, выступления.

Стратегическая задача

- Открыть аналитический и исследовательский стиль мышления;
- Понимать направление, путь и вектор развития у детей;
- Сопутствующая профориентация (будущее направление учебы/работы);
- Побуждать к действию, творческой работе руками и изобретательству, R&D, созданию и конструированию чего-либо нового и, таким образом, выводить из рамок виртуального мира.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



TED

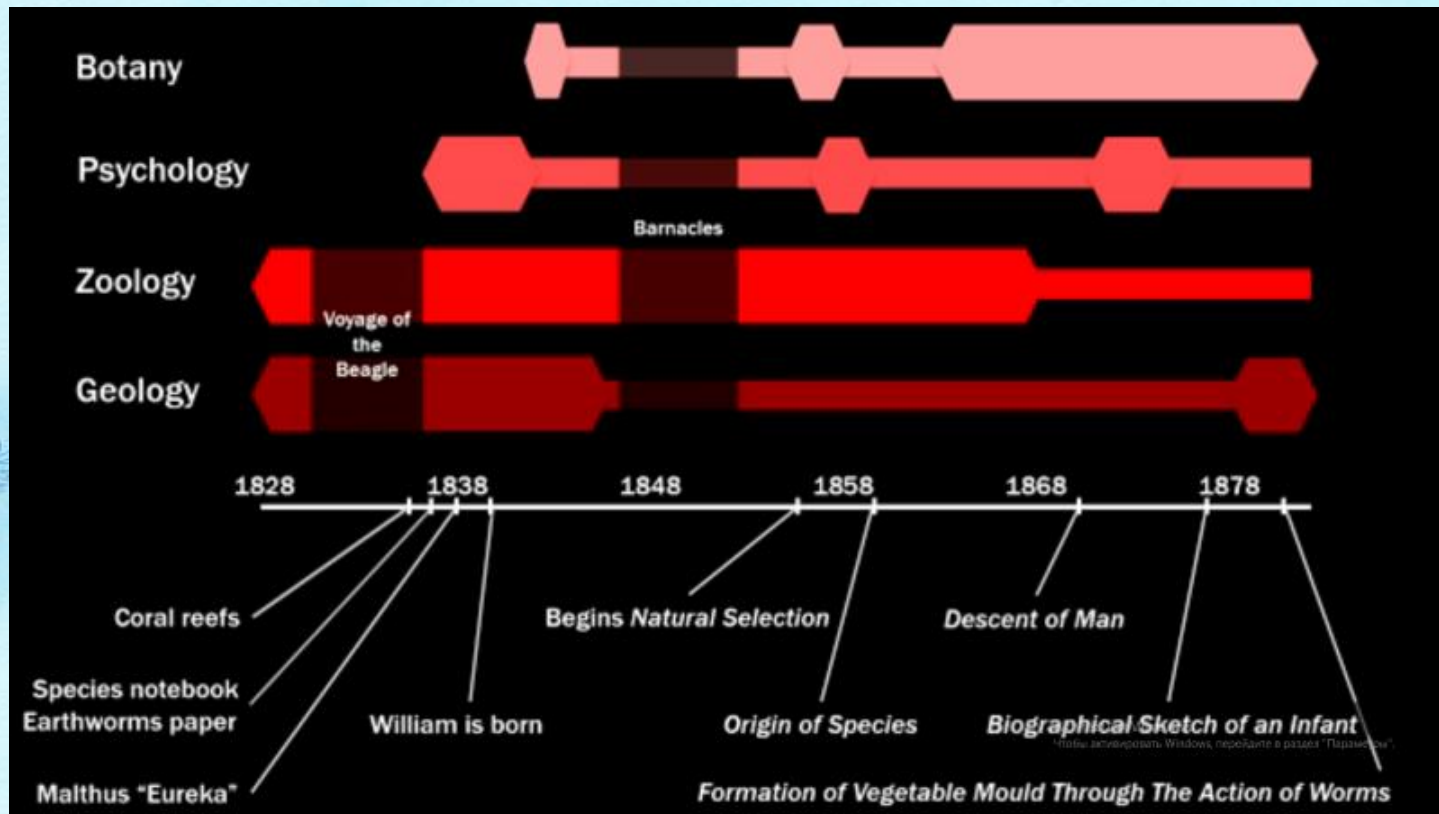
Ideas worth spreading

Тим Харфорд «A powerful way to unleash your natural creativity» на **TED Talk** (Darmstadt, Germany)



Чарльз Дарвин

«Происхождение видов путём естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь»



https://www.ted.com/talks/tim_harford_a_powerful_way_to_unleash_your_natural_creativity/transcript



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



профессор Соколов Николай Николаевич

Герой Социалистического Труда, Заслуженный деятель науки и техники РФ в области образования, Заслуженный эколог РФ, член Союза Писателей РФ, Изобретатель РФ

доктор физико-математических наук, профессор каф. физики Российского Государственного Геологоразведочного Университета имени Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ), директор Музея-лаборатории "Занимательная Физика" МГРИ-РГГРУ.

(24.05.1942 - 28.05.2017)

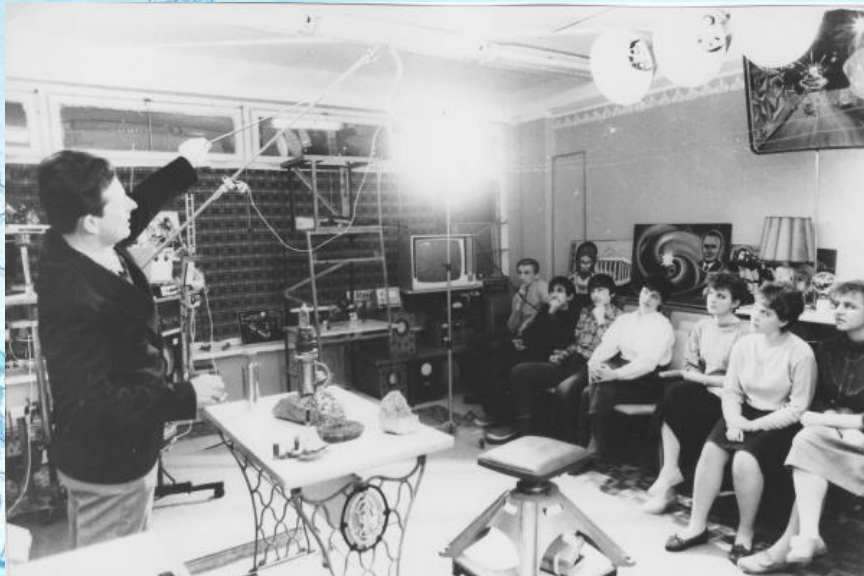
В презентации в краткой и доступной форме представлены простые занимательные опыты по физике для детей, школьников и их родителей по методике профессора Н.Н. Соколова, который более 50 лет своей жизни отдал популяризации физики и наглядному представлению сложных физических явлений и законов в виде театрализованного представления увлекательных и интерактивных физических демонстраций.



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



1980-е Миклухо-Маклая, 23...





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Изобретатель СССР, доцент кафедры физики Н. Н. Соколов проводит занятия с помощью технических средств обучения.





Большая популяризация МГРИ-РГГРУ

благодаря множеству научно-популярных фильмов по физике, науке, технике на Центральном Телевидении, непрерывному участию на выставках ВДНХ и постоянным лекциям в Политехническом Музее в авторском зале



*Обсуждение цикла лекций с
директором
Политехнического Музея
профессором Григоряном Г.Г.*



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Сергей Петрович Капица и Николай Николаевич Соколов демонстрируют возникновение всасывающих течений в Бермудском треугольнике

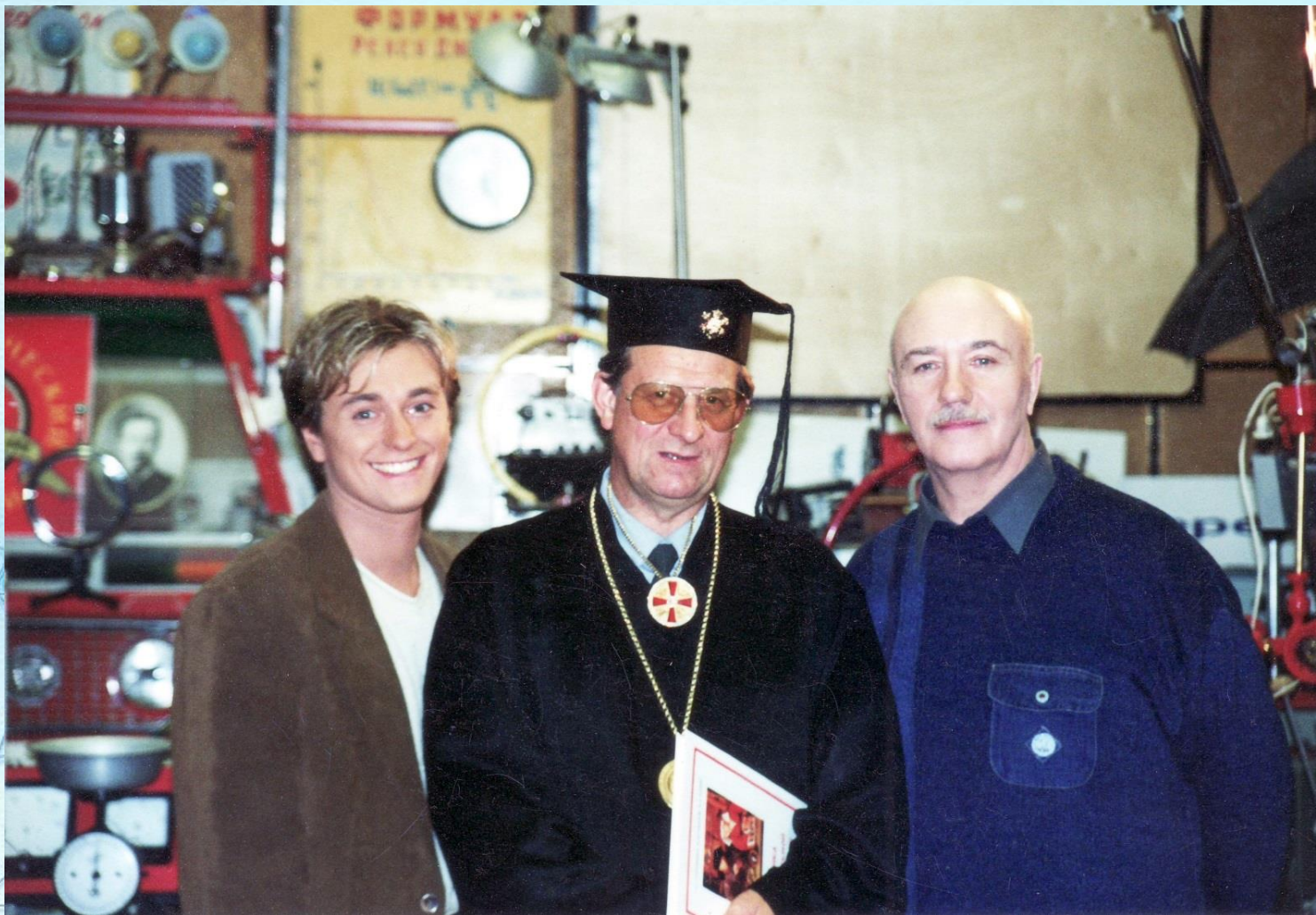


Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ





Российский государственный геологоразведочный
университет имени Серго Орджоникидзе
МГРИ-РГГРУ



*С Сергеем Безруковым и Леонидом Куравлевым
на съемках художественного фильма в лаборатории*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Поддержка по всем проектам музея-лаборатории



Поддержку всех проектов музея-лаборатории «Занимательная физика» на всех уровнях, а также, в целом, популяризации и развитию в РФ концепции вовлеченного интерактивного образования оказывает наш коллега **Владимир Алексеевич Рафиенко**.

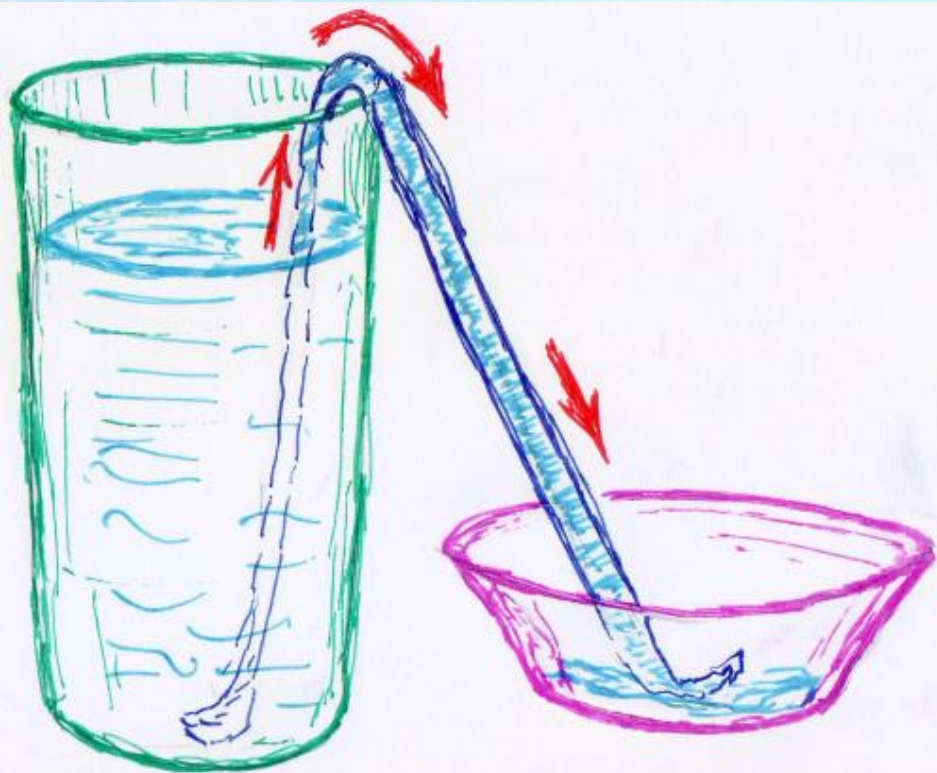
<http://newtribuna.ru/news/2017/05/29/79784/>



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Капиллярные явления



Очень простой опыт – отражает многие явления в жизни человека, растений, физики.

Возьмите высокий бокал с водой и глубокое блюдце (или салатник/розетку).

Отрежьте длинную полоску бумажной салфетки (можно сложить в несколько раз) или тоненькую полоску (1-2 см) кухонной салфетки* и сделайте «дорожку» из бокала с водой в пустое блюдечко.

Воду в бокале можно подкрасить краской (например, гуашью).

Через некоторое время Вы увидите как блюдечко будет постепенно наполняться водой.

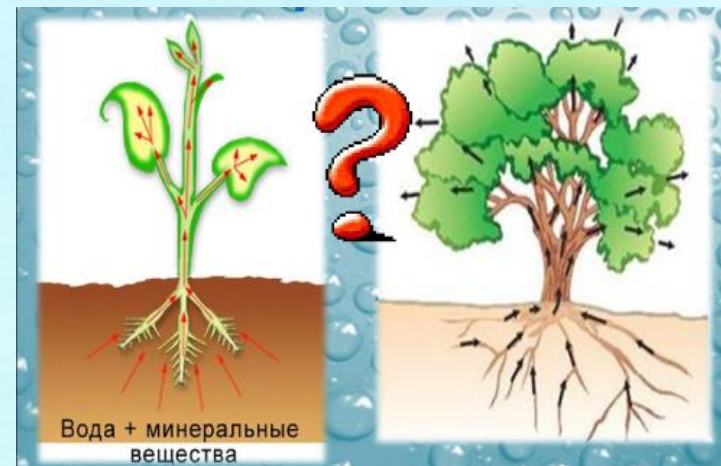
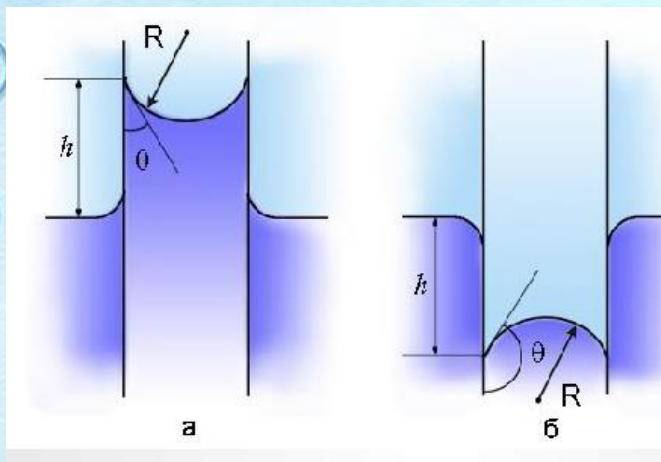
**с салфеткой, тканью или веревочкой надо экспериментировать и подбирать!
Есть искусственные ткани, которые не обладают капиллярным эффектом.*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Капиллярные явления



Вода + минеральные вещества

1.4 В быту и технике капиллярные явления имеют огромное значение.

- Например, для смазки механизмов применяют фитильный способ (рис.1)
Также он используется в лампадках и керосиновых лампах (рис. 2).

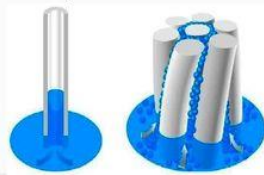


Рис. 1

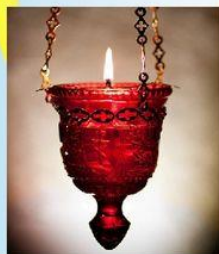
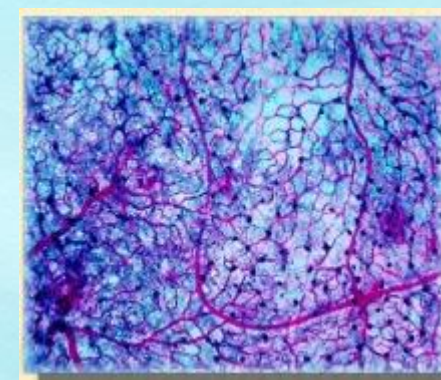
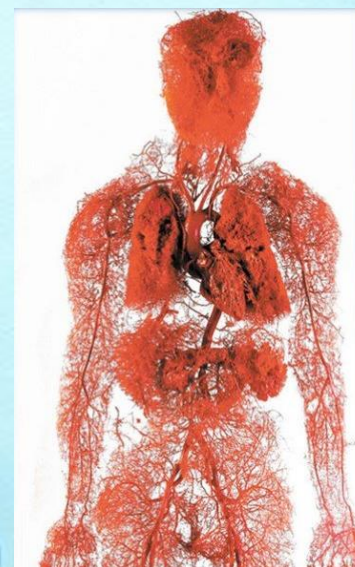
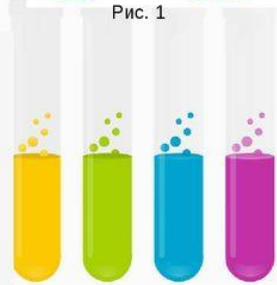


Рис. 2



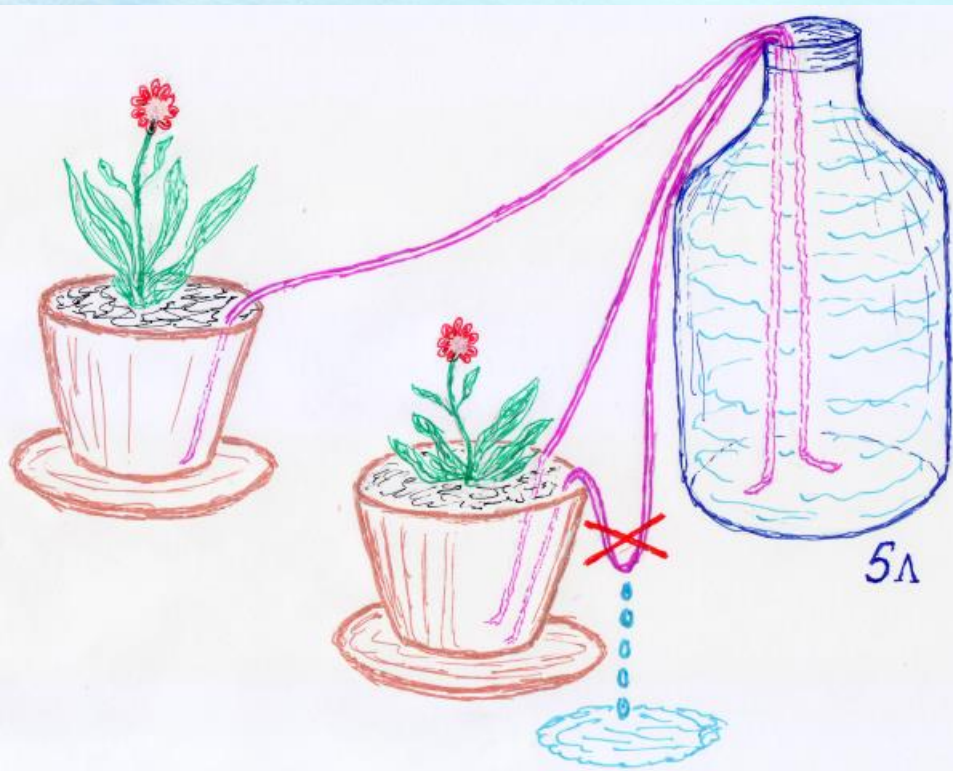
100-160 млрд. капилляров
Длина около 100.000 км
(2 оборота вокруг Земли)



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для полива цветов



На время отпуска или длительного отсутствия дома на основе капиллярного эффекта можно организовать «автоматический» полив комнатных цветов.

В бутылку с водой необходимо поместить длинные полоски ткани* (или веревочки) – должны доходить до самого дна. А второй конец полосок опустить в горшок (деревянной палочкой их заглубить поглубже).

Важно! Полоска не должна на пути прогибаться!

Во время Вашего отсутствия вода благодаря капиллярному эффекту будет медленно переходить из банки с водой в землю горшка.

Таким образом, можно оставить цветы на длительный срок - 2-3 недели и больше.

**с салфеткой, тканью или веревочкой надо экспериментировать и подбирать!
Есть искусственные ткани, которые не обладают капиллярным эффектом.*

За неделю до отпуска поэкспериментируйте и подберите подходящую ткань или веревочку.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для полива цветов



**с салфеткой , тканью или веревочкой надо экспериментировать и подбирать!
Есть искусственные ткани, которые не обладают капиллярным эффектом.
За неделю до отпуска поэкспериментируйте и подберите подходящую ткань или веревочку.*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для полива цветов



**с салфеткой , тканью или веревочкой надо экспериментировать и подбирать!
Есть искусственные ткани, которые не обладают капиллярным эффектом.
За неделю до отпуска поэкспериментируйте и подберите подходящую ткань или веревочку.*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для полива цветов



**с салфеткой , тканью или веревочкой надо экспериментировать и подбирать!
Есть искусственные ткани, которые не обладают капиллярным эффектом.
За неделю до отпуска поэкспериментируйте и подберите подходящую ткань или веревочку.*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для полива цветов



**с салфеткой , тканью или веревочкой надо экспериментировать и подбирать!
Есть искусственные ткани, которые не обладают капиллярным эффектом.
За неделю до отпуска поэкспериментируйте и подберите подходящую ткань или веревочку.*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для очистки грязной воды



*Можно использовать чистую сложенную в полоску салфетку или ткань.
Вода проходит свободно по капиллярам полоски, а частички грязи остаются*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Использование капиллярного эффекта для очистки грязной воды



*Можно использовать чистую сложенную в полосу салфетку или ткань.
Вода проходит свободно по капиллярам полоски, а частички грязи остаются*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Популярная Механика

<https://www.popmech.ru/science/news-630753-muravyu-sozdali-slozhnuyu-konstrukciyu-chtoby-ne-utonut/>

Муравьи создали сложную конструкцию, чтобы не утонуть

12.10.2020



Новое исследование показало, что муравьи умеют приспосабливаться к окружающей среде и создавать инструменты из подручных материалов, чтобы избежать риска.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

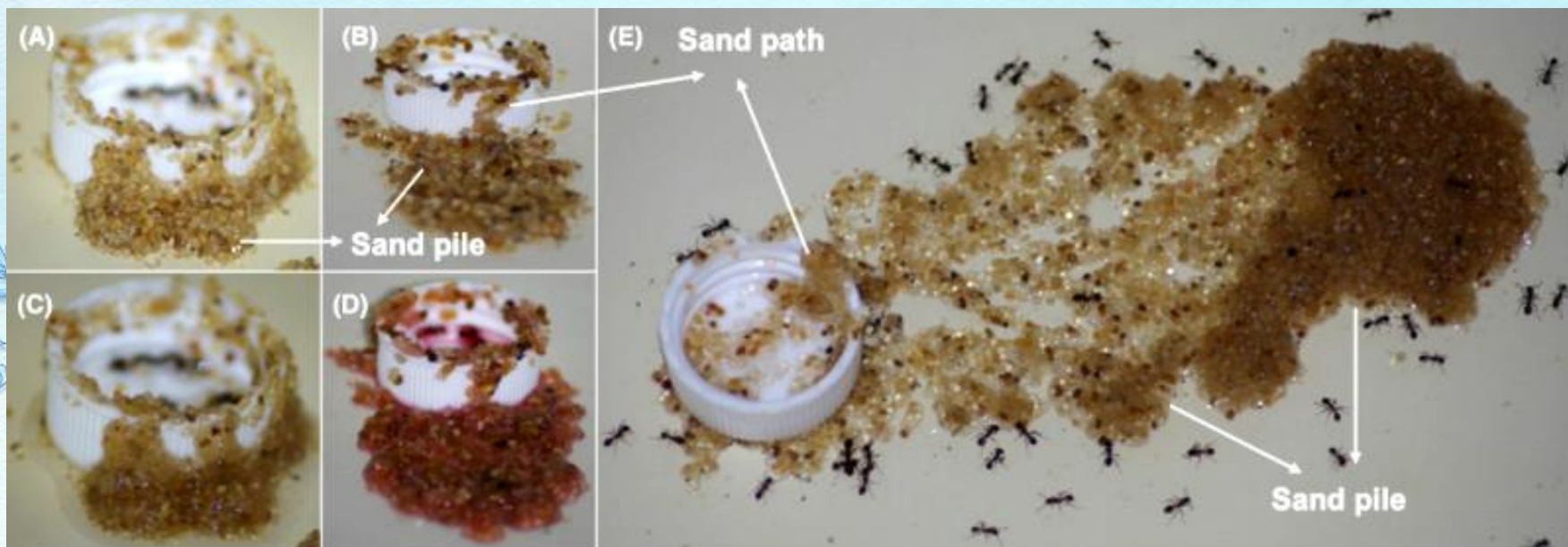


Популярная Механика

Муравьи создали сложную конструкцию, чтобы не утонуть

12.10.2020

«Муравьи создали «постройки» из песка вокруг емкостей с водой, чтобы получить доступ к воде. Всего за пять минут они наполовину опустошили контейнер с водой. Песчаная структура не только снижала риск утопления, но и давала муравьям больше рабочего пространства для сбора сахарной воды. Принцип, по которому работала структура, напоминала сифон: вода впитывалась в песчинки и перемещалась к куче песка на «суше»»





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Артезианский водолаз, управляемый мыслью



Простой и эффектный опыт, всегда радующий и удивляющий детей.

Для опыта необходима прозрачная бутылка из-под воды и аптекарская пипетка. Можно ее украсить (например, красным скотчем или нарисовать фигурку водолаза).

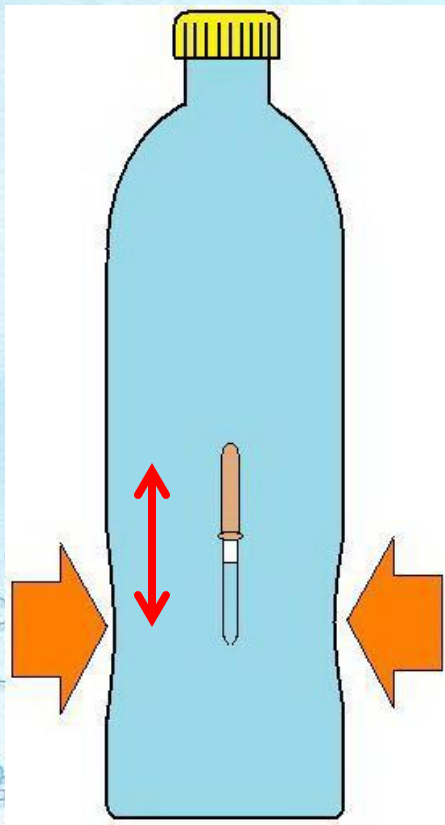
Частично наполняете пипетку водой (чтобы чуть-чуть держалась на поверхности воды – сначала можно протестировать в бокале с водой).

И погружаете в бутылку с водой. Бутылку заполните водой до самого краешка.

Теперь, сжимая бутылку рукой – можно «мыслью» управлять водолазом.



Артезианский водолаз, управляемый мыслью



При сжатии бутылки – водолаз плавно начинает опускаться вниз.

При отпускании – плавно движется вверх.

При небольшой тренировке – можно удерживать «водолоза» на любом уровне.

В данном случае мы видим наглядное действие закона Архимеда. При нажатии на бутылку пипетка внутри себя еще больше заполняется водой и становится тяжелее вытесненной жидкости и, соответственно, тонет.

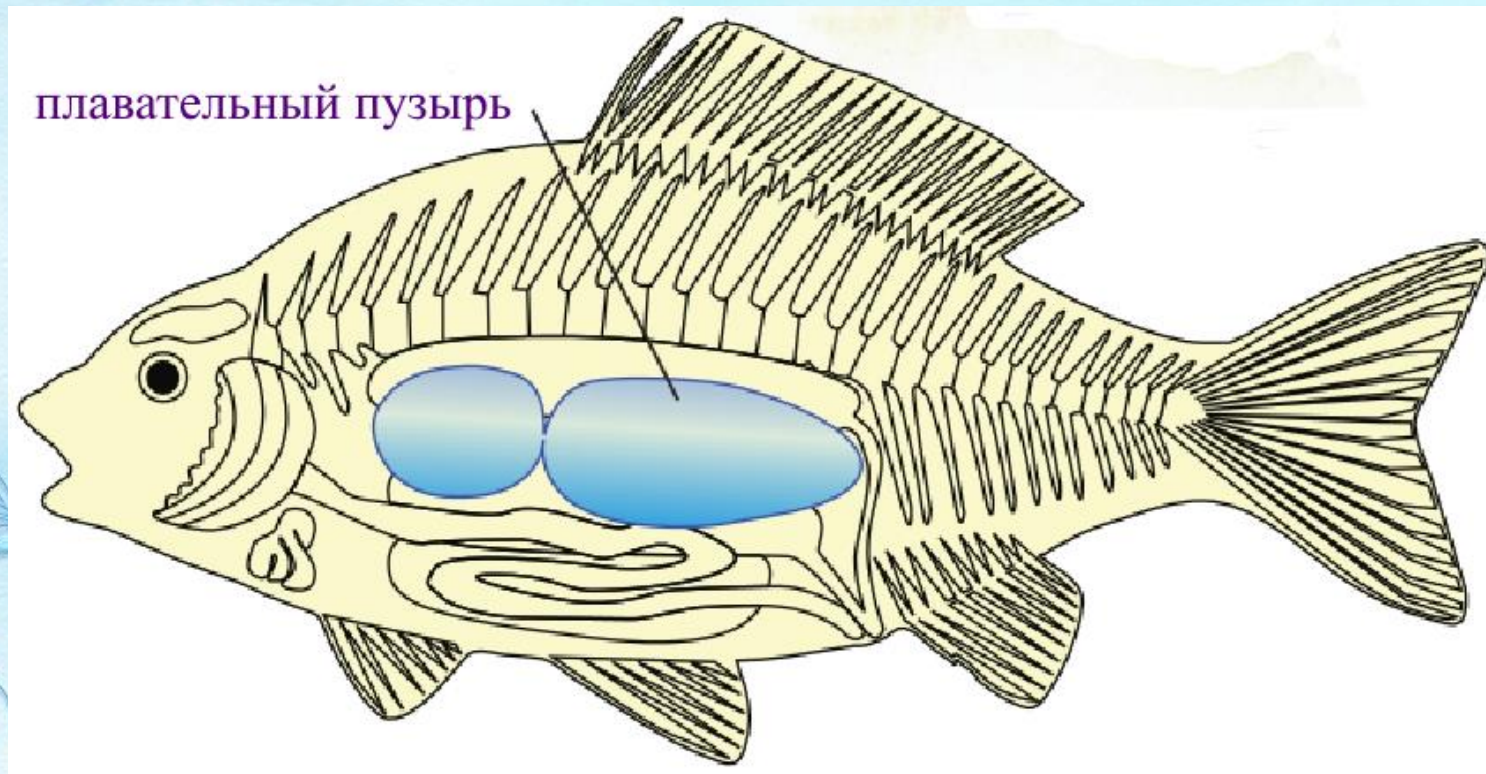
При расжатии бутылки – все происходит наоборот. Вода вытесняется из пипетки наружу, она становится легче и начинает всплывать.



Вместо пипетки можно использовать аналог артезианского водолазика - специальные игрушки-медузки (по англ. jellyfish toy).



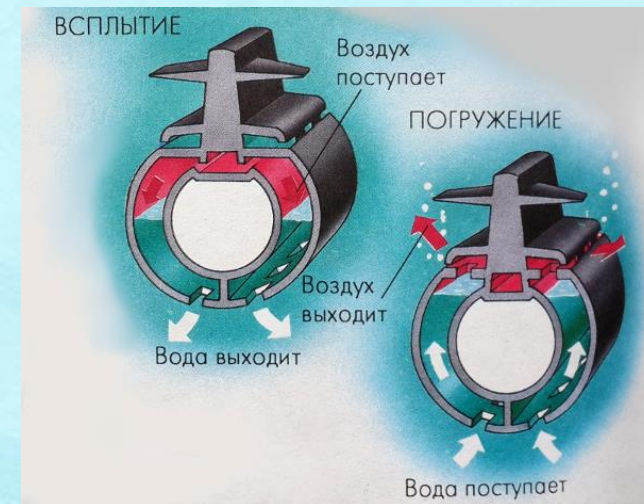
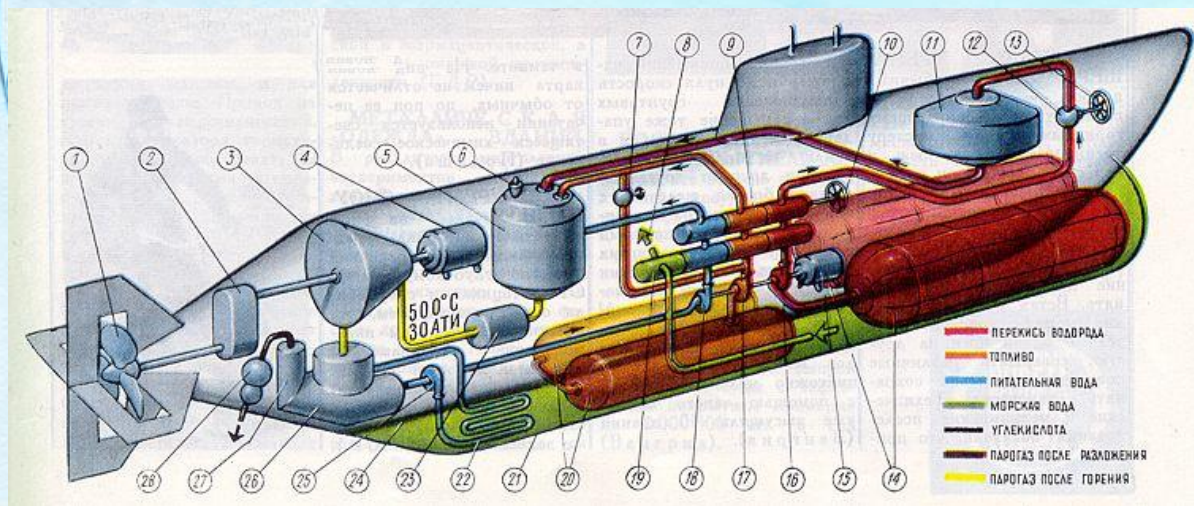
Как рыбка поднимается / опускается в воде



Благодаря сокращению плавательного пузыря рыбка может управлять своим вертикальным положением в толще воды. При увеличении плавательного пузыря – рыбка поднимается, при сокращении – опускается на дно.



Принцип действия подводной лодки



Впуск воздуха = Всплытие лодки
Сброс воздуха = Погружение



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Воздушная пушка





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Воздушная пушка из под банки с квашенной капустой



Острые края сглаживаем парой витков малярного скотча.
Надевается обрезанный воздушный шарик. Пушка готова!



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Воздушная пушка



Попробуйте погасить с
расстояния 1-2 м
зажженное пламя свечи

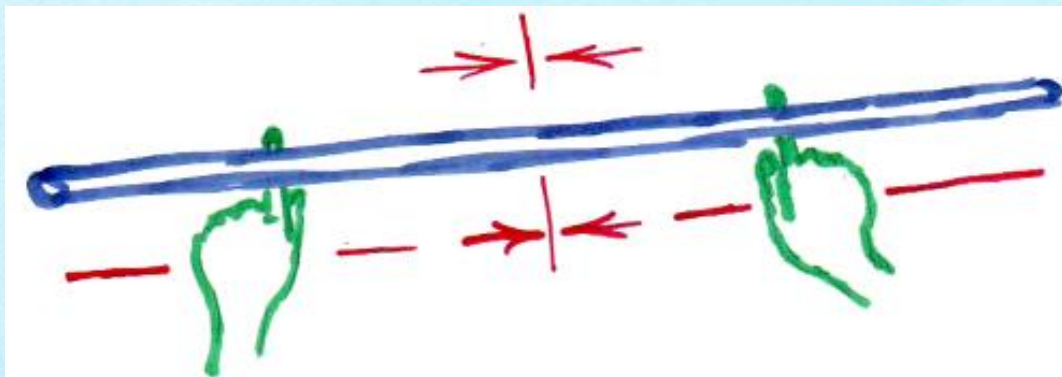




Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Самоуравновешивающаяся палочка Перельмана



Возьмите в руки любую ровную палочку* на максимальную ширину и начинайте сдвигать руки навстречу друг другу в центр.

Вы увидите, что при движении пальцев рук палочка всегда сохраняет равновесие и сходится ровно по центру тяжести! Почему?

*В качестве палочки можно взять любой объект – карандаш, линейку, палку от щетки или просто щетку, пластиковый кабельный канал и т.д.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Самоуравновешивающаяся палочка Перельмана





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Музей-лаборатория «Занимательная физика»
им. проф. Н.Н. Соколова в интернете

www.SokolovNN.narod.ru



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

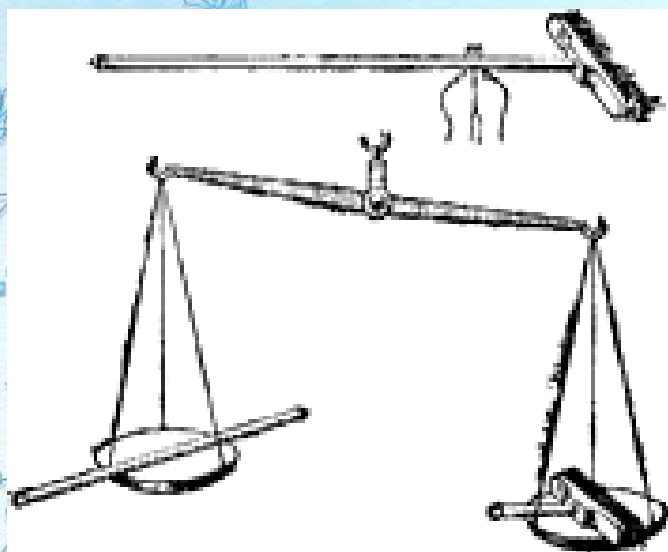




Самоуравновешивающаяся палочка Перельмана



Палочка оказывается уравновешенной, потому что пальцы всегда и точно сходятся под её центром тяжести. Это происходит вследствие того, что движение каждой из рук сдвигает палочку или оставляет ее в покое автоматически из-за перераспределения сил трения на одной или второй руке в зависимости от веса части палочки на каждой руке в каждый момент времени.

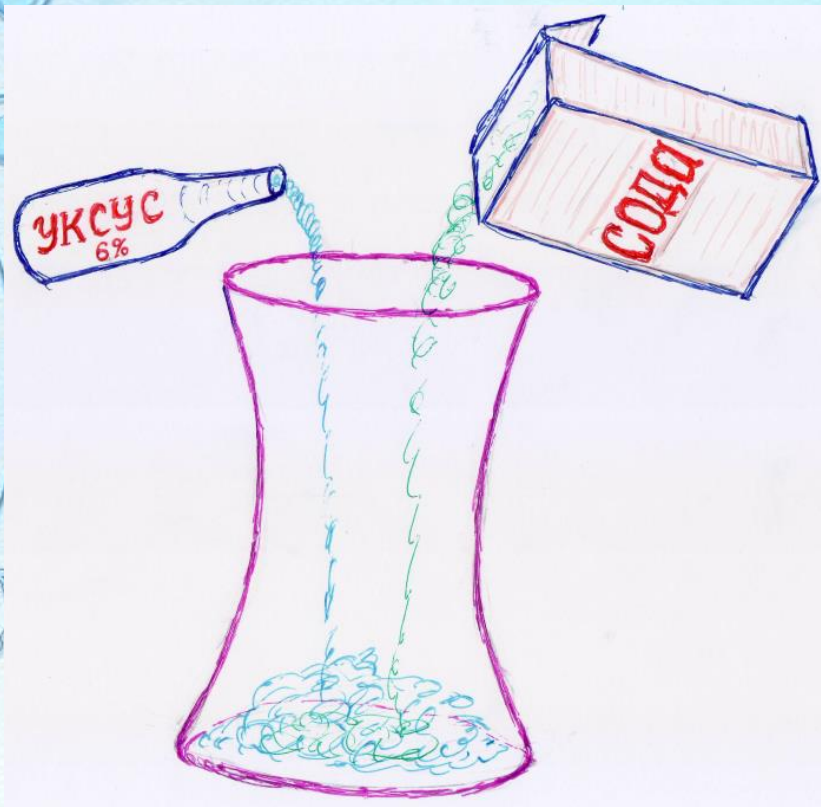


Подумайте над вопросом в случае с щеткой:

Если разрезать щетку в том месте, где сошлись руки (в центре тяжести), и положить обе части на разные чашки весов, то какая чашка перетянет – с палкой или со щеткой?



Потушите свечку невидимым газом



Хороший, простой и надежно повторяющийся опыт для детей, который всегда им очень нравится. Только используйте правила безопасности при обращении дома с огнем.

Для опыта нужны любые свечи, обычная пищевая сода и уксус (для детей лучше брать уксус 6%, взрослые могут использовать и уксусную кислоту – тогда ее требуется меньше по объему и она более эффективна).

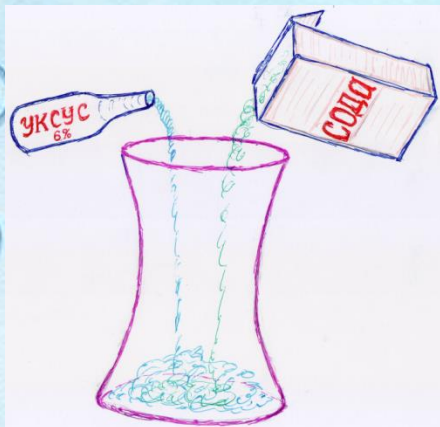
Возьмите подходящую стеклянную емкость – вазу из-под цветов, большой бокал, графин.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

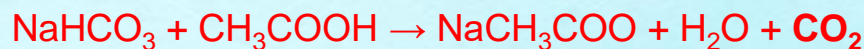


Потушите свечку невидимым газом



Предварительно зажгите, например, чайные свечки или любые другие (чем больше, тем эффективнее).

Теперь добавьте пару столовых ложек соды в вашу емкость (вазу) и долейте уксуса, чтобы обильно пошла реакция соединения:



В ходе реакции выделяется невидимый и более тяжелый газ – углекислый газ.



Теперь попробуйте этим невидимым газом потушить на столе Ваши горящие свечки - осторожно наклоняя вазу и выпуская на свечки невидимый газ.

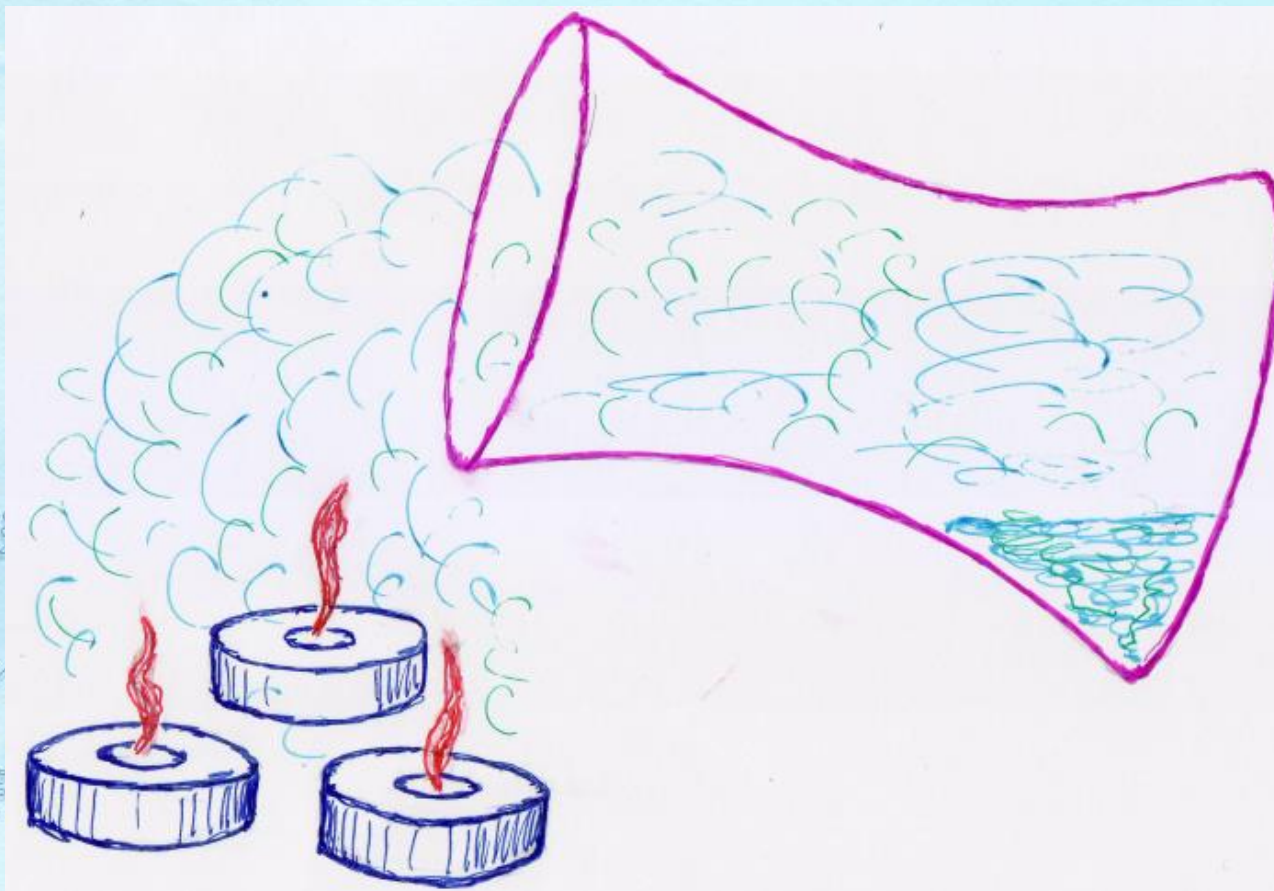
Тушите именно невидимым углекислым газом, а не смешанной жидкостью, которая образовалась в ходе реакции на дне вазы.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Потушите свечку невидимым газом



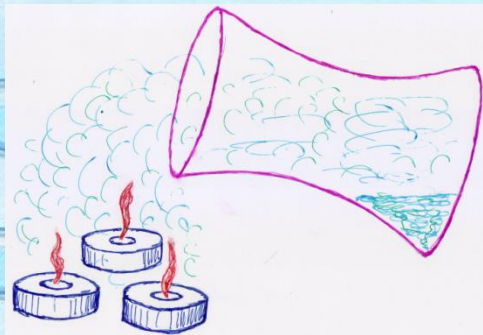
Свечки легко и быстро тушатся!



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Потушите свечку невидимым газом



Расширить этот опыт можно, если поставить горящие свечи в большую емкость, например, миску для салата и уже заполнять невидимым углекислым газом саму эту емкость (прямо на свечи уже не надо направлять невидимый вытекающий из вазы углекислый газ).

Т.к. углекислый газ тяжелее воздуха, он постепенно заполнит емкость снизу доверху и потушит все свечи, которые в ней стояли и горели!

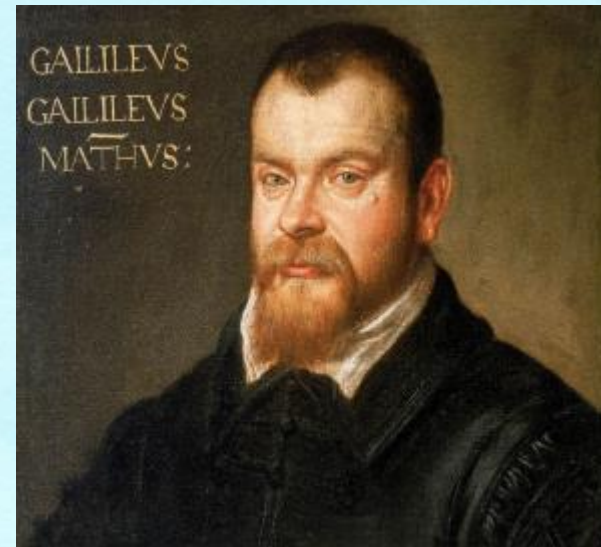
На этом принципе также основано тушение огня углекислотным огнетушителем. Углекислый газ из огнетушителя, направленный на горящий предмет, перекрывает огню доступ к кислороду и реакция горения прекращается.



Выделение углекислого газа в реакции соды и уксуса широко используется в кулинарии в разрыхлителях теста. Тесто становится более “воздушным” благодаря молекулам углекислого газа, выделяющимся в ходе реакции компонентов соды, уксуса, теста и воды.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Опыт Галилео Галилея с падающими телами

Этот известный эксперимент Галилео Галилей провел 1589 году в итальянском городе Пиза, бросая предметы различной массы с наклонной («падающей») Пизанской башни.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Опыт Галилео Галилея с падающими телами

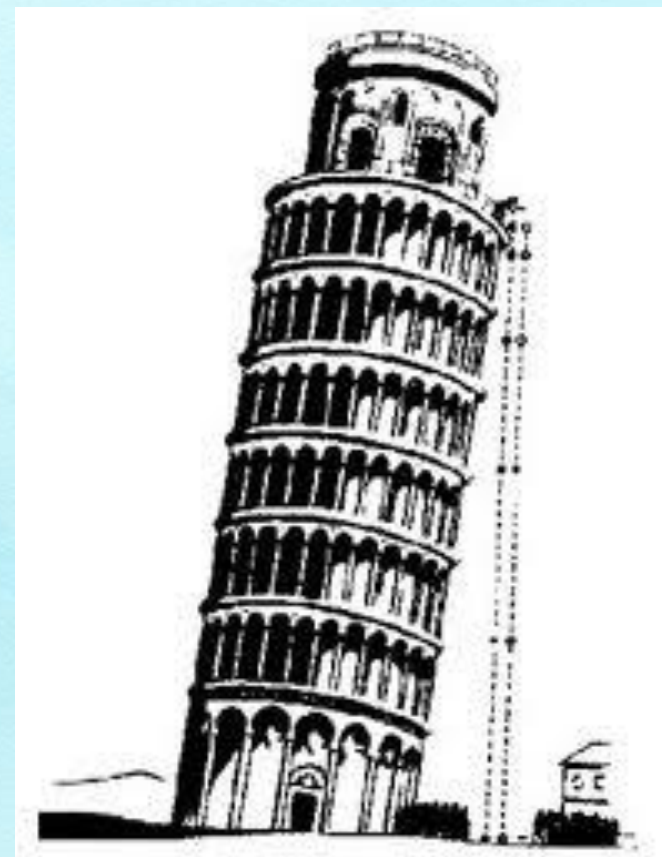
Этот известный эксперимент Галилео Галилей провел 1589 году в итальянском городе Пиза, бросая предметы различной массы с наклонной («падающей») Пизанской башни.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

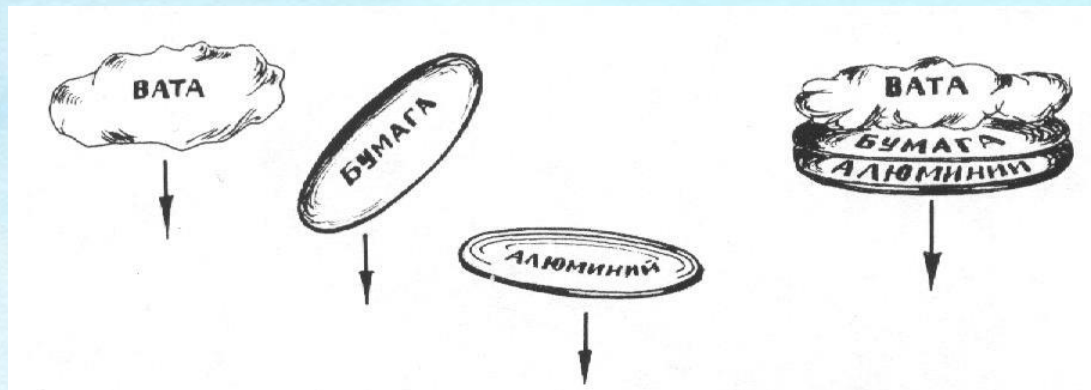


Галилео Галилей бросает ядра
разного веса с Пизанской башни





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



**Падающие тела можно заменить на любые другие – например, половинку ватного круглого тампончика, бумажку и CD-диск или книгу в твердой обложке.*

Бросьте по отдельности кружочек жести, бумаги и ваты*. Первым упадет на пол кружочек жести, потом бумаги и, наконец, ваты.

На первый взгляд кажется, что тяжелые тела падают быстрее, чем легкие. Однако это неверно.

Как Вы думаете упадут кружочки, если все их сложить все вместе?

Стоит сложить кружочки вместе друг с другом в любом порядке (тем самым устранив действие сопротивления воздуха), как они будут падать с одним и тем же ускорением и достигнут пола одновременно!

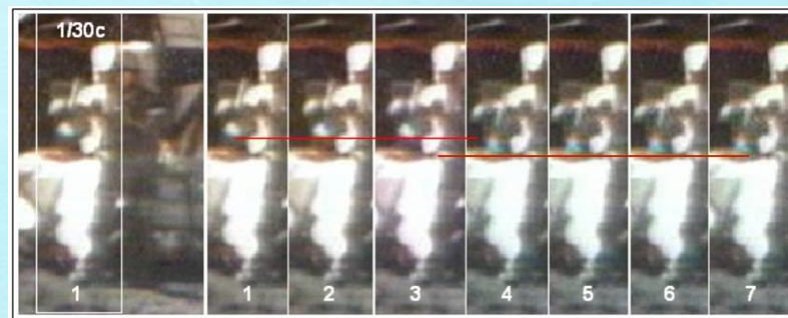


Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Аполлон 15 - Эксперимент Дэвида Скотта Версия НАСА – запись переговоров.

«Итак, в левой руке я держу перо, в правой — молоток. И я думаю, тем, что мы сегодня находимся здесь, мы обязаны джентльмену по имени Галилео, который давно сделал весьма значительное открытие о падении тел в гравитационном поле. Мы решили, что лучшего места, чем Луна, для подтверждения его выводов просто не найти. И сейчас мы для вас поставим здесь опыт. Перо — это, как и подобает, соколиное перо, в честь нашего «Фалкона». И я брошу эти два предмета, и, надеюсь, они упадут на поверхность одновременно... Ну, как! Это доказывает правоту мистера Галилео!»

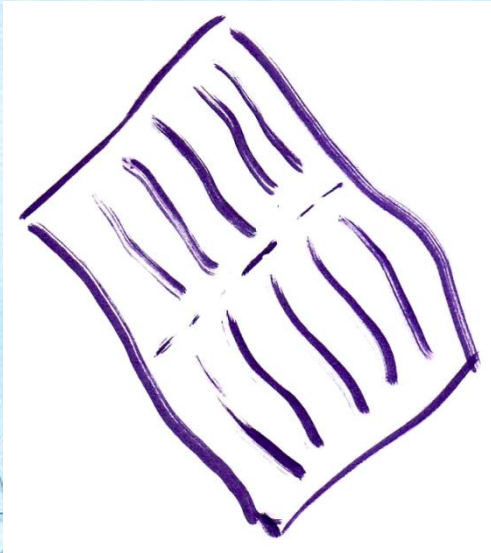


NASA TV

<https://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/index.html#public>



Удержать раскрытую газету вертикально



Можно ли удержать раскрытую газету за нижний угол вертикально?

На первый взгляд, кажется, что это невозможно — газета сразу падает и сминается — удержать за нижний угол невозможно.

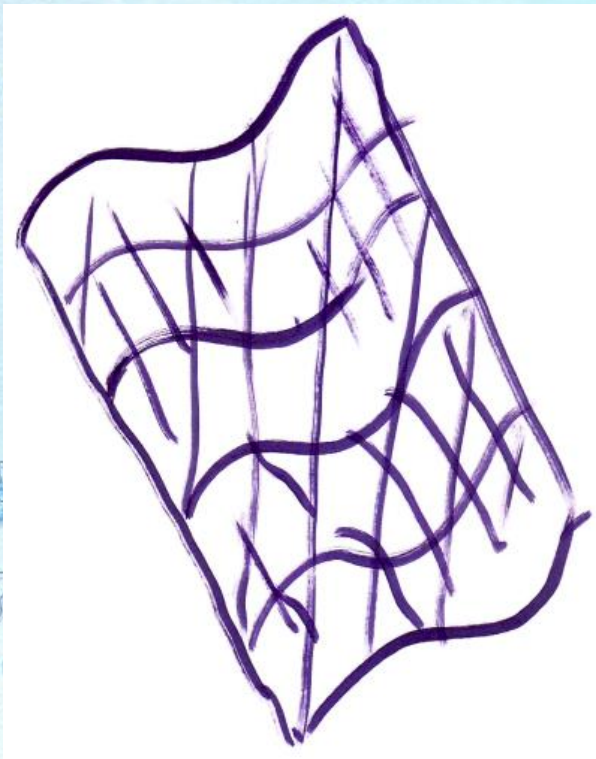


Удерживать раскрытую газету вертикально

Но стоит встряхнуть газету

и создать по диагонали газеты 1-2 «бумажные волны» в качестве ребер жесткости

– то газету можно будет довольно устойчиво и сколь угодно долго держать в руке за нижний угол вертикально.



**Для детей лучше использовать небольшие газеты формата А2 (42х59 см). Для удержания такого размера газетного листа достаточно создания одной «волны» ребра жесткости. Это делается легко и просто.*

Взрослые же могут потренироваться на большом формате газетного листа А1 (59х84 см), который красиво удерживать гораздо сложнее, но, зато, и более эффектно.

Для удержания такого большого размера листа газеты уже нужно создание двух «волн» ребер жесткости.

Предварительно потренируйтесь немного и у Вас обязательно получится!



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Удерживать раскрытую газету вертикально





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

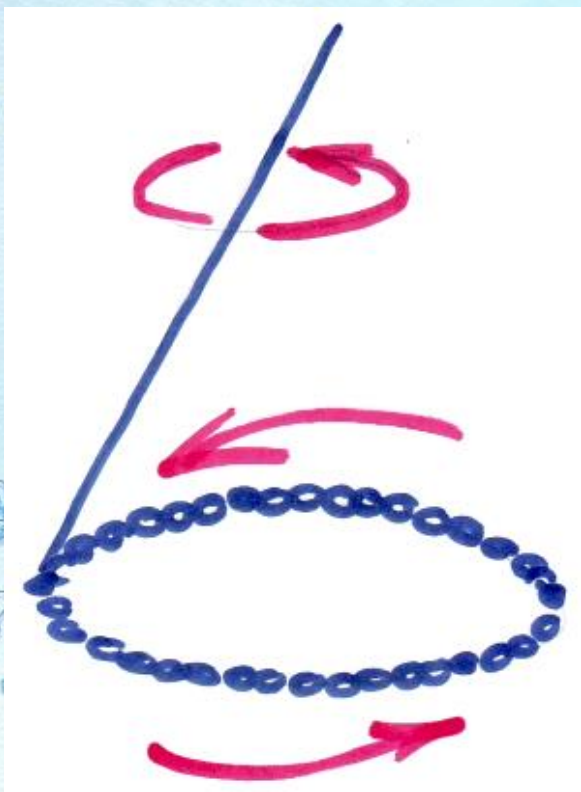


Удерживать раскрытую газету вертикально





Вращающаяся цепь



Что будет, если замкнутую цепочку привязать за одно звено к веревочке и начать вращать?

При быстром вращении цепи ее звенья равномерно отдаляются от центра, образуя круг (из-за сил центробежного ускорения, действующих на каждое звено цепи).

По такому же принципу американские ковбои набрасывали лассо (аркан) – вращающуюся веревку с петлей на конце - для ловли убегающей лошади или скота. В современное время используется в родео в качестве аттракциона.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Демонстрация вращающейся цепи в музее-лаборатории



Важное примечание и хитрость!

Чтобы веревка не перекручивалась
и не наматывалась на руке – обязательно
используйте **карабин с вертлюгом!**

(или строительный или для собак / кошек)





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Лассо ковбоя



По такому же принципу американские ковбои набрасывали лассо (аркан) – вращающуюся веревку с петлей на конце - для ловли убегающей лошади или скота. В современное время используется в родео в качестве аттракциона.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Лассо (аркан) оленевода





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

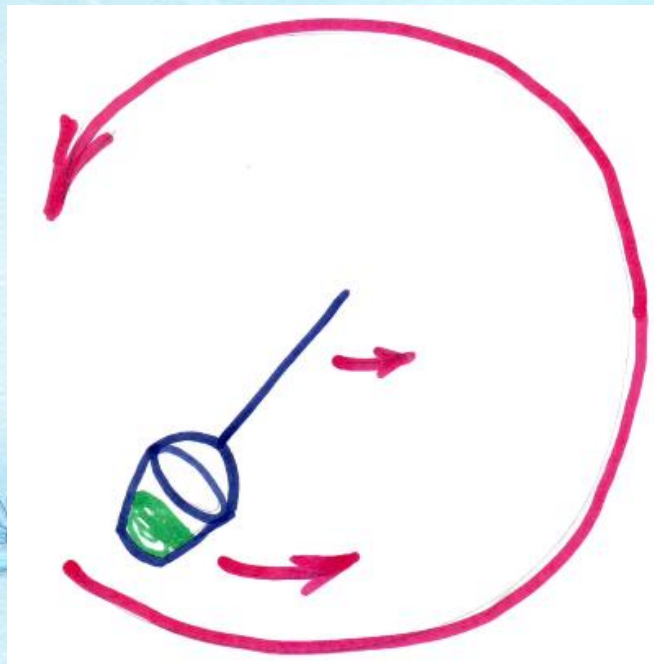




Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Опыт с вращающимся ведерком с водой



Как Вы думаете – можно ли вращать по вертикали ведерко с водой?*

Оказывается, да, и это сделать очень легко. При вращении быстрее, примерно, 1 оборота/сек вода из ведерка уже выливаться не будет.

При быстром вращении вода прижимается ко дну ведра силой центробежного ускорения, которая становится больше силы тяжести (притяжения веса воды).

*Для маленьких детей рекомендуем второе маленькое ведерко с резиновыми шариками или мягкими игрушками.



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Опыт с вращающимся ведерком с водой





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

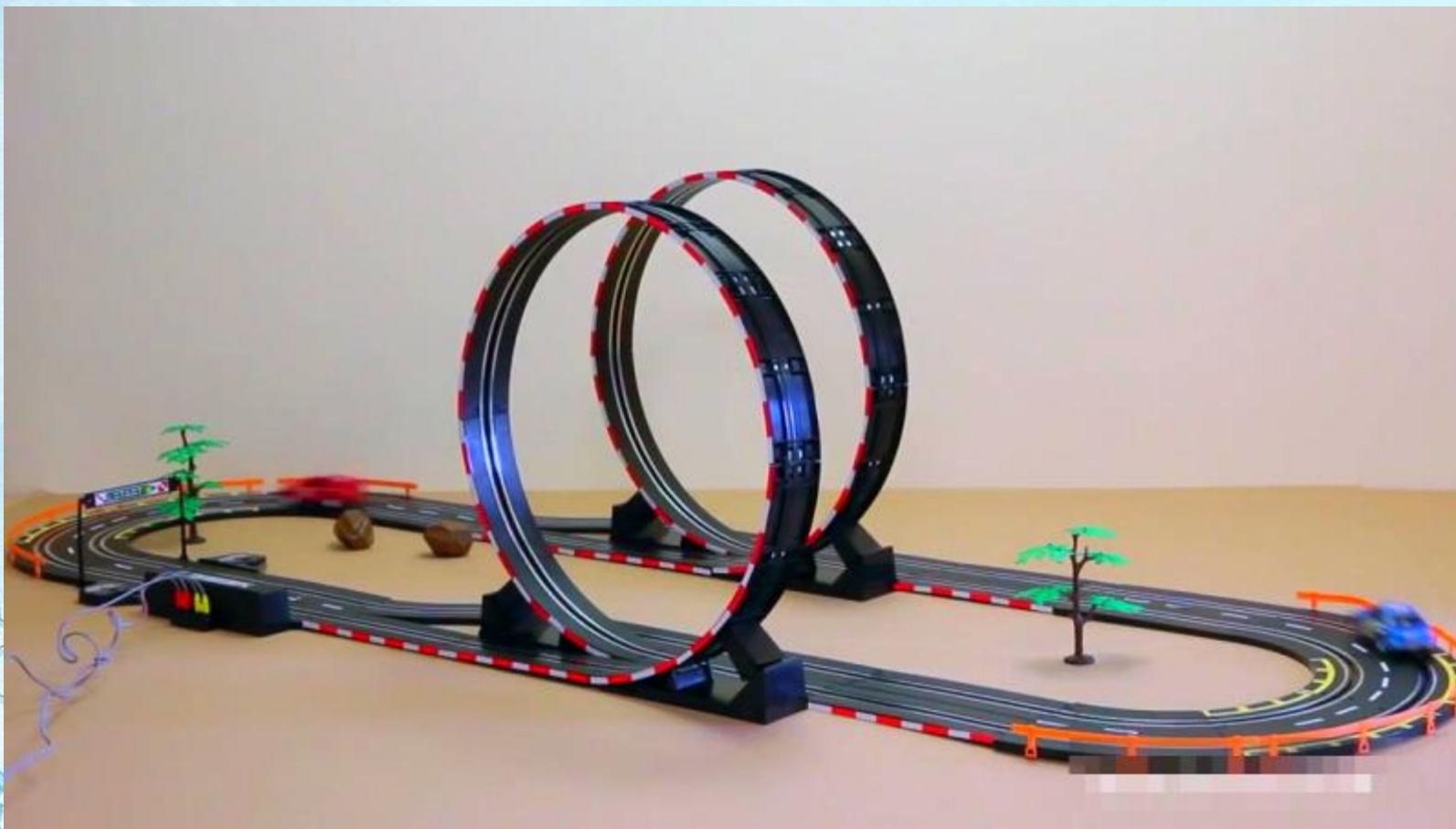




Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Похожий принцип у игрушечных машин, делающих мертвую петлю



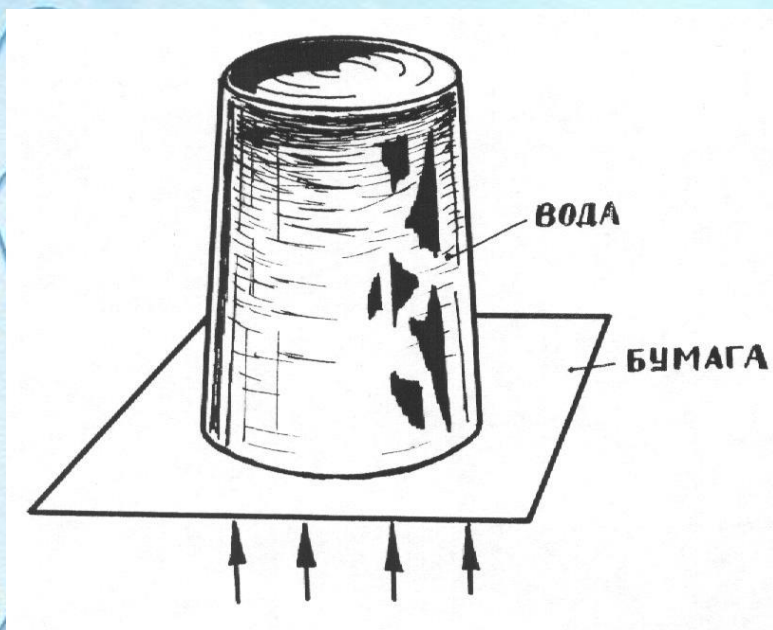
*Видео: Михаэль Шумахер делает мертвую петлю в тоннеле Швейцарии:
<https://www.youtube.com/watch?v=iWHcy84PxRo>*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Опыт со стаканом воды и атмосферным давлением



Стакан, заполненный водой, накрываем плотным листом бумаги* и переворачиваем. Вода при этом не выливается.

Атмосферное давление, действующее снизу на лист бумаги, может удерживать столб воды в сосуде высотой до 10 метров, а в стакане столб воды всего 10-12 см.

*Вместо листка бумаги можно использовать старый календарик, открытку, пластиковую карточку и т.д.

Более эффектно опыт смотрится, если вместо листка бумаги стакан накрыть куском марли или бинта и затем, наполненный водой, аккуратно перевернуть (в первый момент, можно также дополнительно закрыть листом бумаги и потом его аккуратно вытянуть). Вода также не будет выливаться!

Таким образом, подтверждается русская присказка «Можно ли носить воду в решете?». Ответ: «Да, можно!». Только, если закрытая марлей поверхность перевернутого стакана с водой будет находиться строго в горизонтальной плоскости. Стоит чуть-чуть стакан наклонить и вода через марлю сразу выльется.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Опыт с пластиковой бутылкой с отверстиями в доньшке



Другой версией демонстрации атмосферного давления будет опыт с пластиковой бутылкой и дырочками внизу бутылки (дырочки легко сделать шилом или раскаленном гвоздем).

В бутылку надо налить воды (из нее сразу начнет вытекать вода и дырочки, пока набирается вода, можно прикрыть рукой).

Теперь закрутите крышку и Вы увидите, что вода совершенно перестает вытекать при закрытой крышке!

Как только крышку чуть-чуть приоткрыть – вода сразу начнет вытекать через нижние дырочки бутылки.

Похожий опыт можно сделать взяв обычную стеклянную банку с металлической крышкой. В крышке сделайте шилом много отверстий. Наполните банку водой и закройте такой крышкой с дырочками.

Теперь, если эту банку перевернуть крышкой вниз, то при строго горизонтальном положении крышки относительно поверхности земли вода вытекать не будет! Стоит банку чуть-чуть наклонить и вода через все эти дырочки в крышке банки сразу начнет выливаться.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Шарик в стакане с водой



Наполните стакан водой и положите в него пингпонговый шарик.

Теперь попробуйте установить его в центре стакана.

Как видите, если воды в стакане чуть меньше верхнего края - это никак не удастся - шарик «прилипает» к краю стакана.

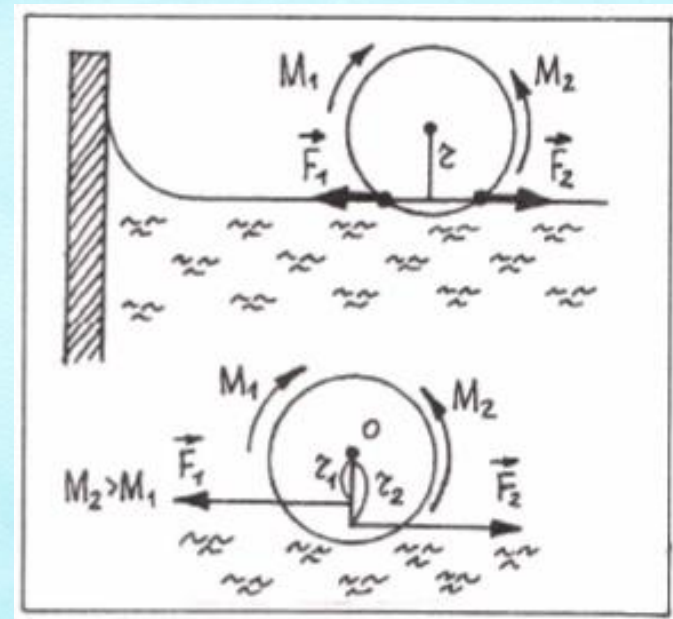
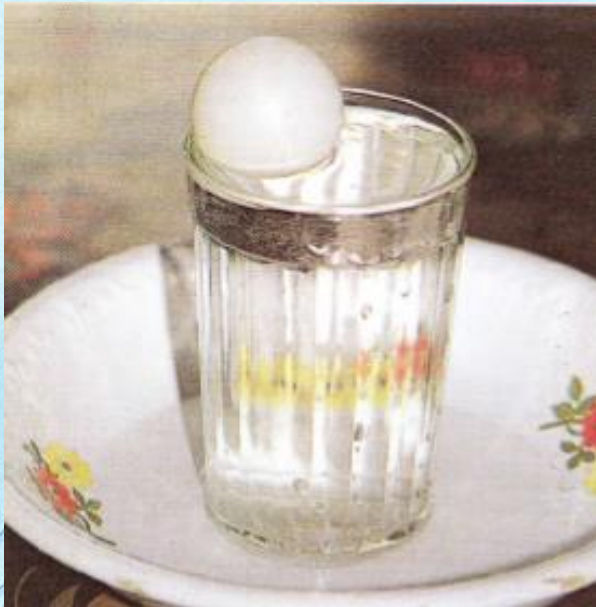
Происходит это потому, что действуют силы поверхностного натяжения, толкающие шарик к краю (т.к. мениск вогнутый).



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Шарик в стакане с водой



Суммарный момент сил поверхностного натяжения, толкают шарик к краю водной горки по краям (мениск вогнутый).



Шарик в стакане с водой



Чтобы все-таки установить шарик в центре необходимо долить и «перелить» воды в стакан до самого верха, чтобы мениск стал выпуклым.

Тогда появляются силы поверхностного натяжения, которые толкают шарик «автоматически» в центр.

**Еще один способ – можно предварительно размешать чайной ложкой воду в стакане и потом положить сверху шарик. Пока вода вращается – шарик будет в центре. Но как только остановится – шарик немедленно поплывет и снова «прилипнет» к краю.*



Шарик в стакане с водой



Чтобы все-таки установить шарик в центре необходимо долить и «перелить» воды в стакан до самого верха, чтобы мениск стал выпуклым.

Тогда появляются силы поверхностного натяжения, которые толкают шарик «автоматически» в центр.

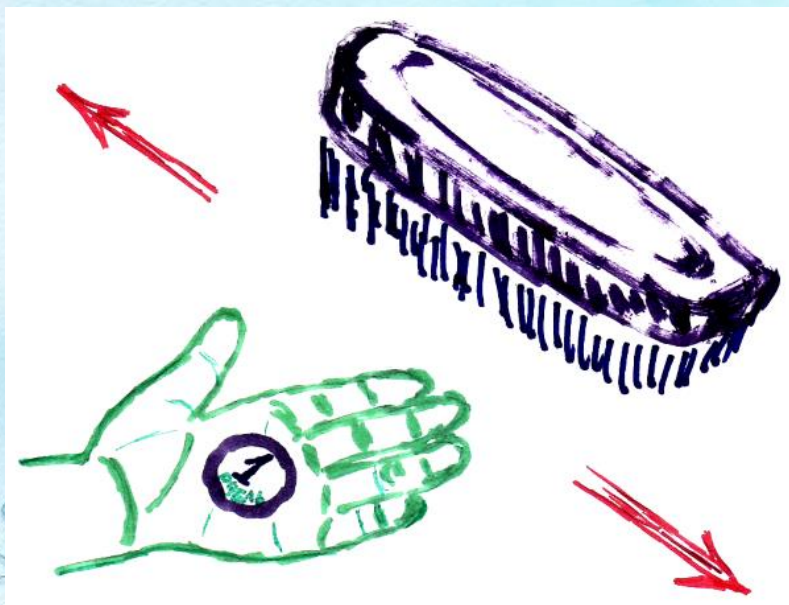
При доливании воды водный мениск становится выпуклым и шарик двигается к вершине мениска (т.е. в центр стакана)



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Опыт с монетой и щеткой



На ладонь положите монету и попытайтесь одежной щеткой (держа ее горизонтально) скинуть монету с ладони. Попросите друзей попробовать повторить эксперимент.

Это удивительно, но скинуть монетку никак не удастся.

Как такое может быть, в чем секрет?



Опыт с монетой и щеткой



Объяснение простое.

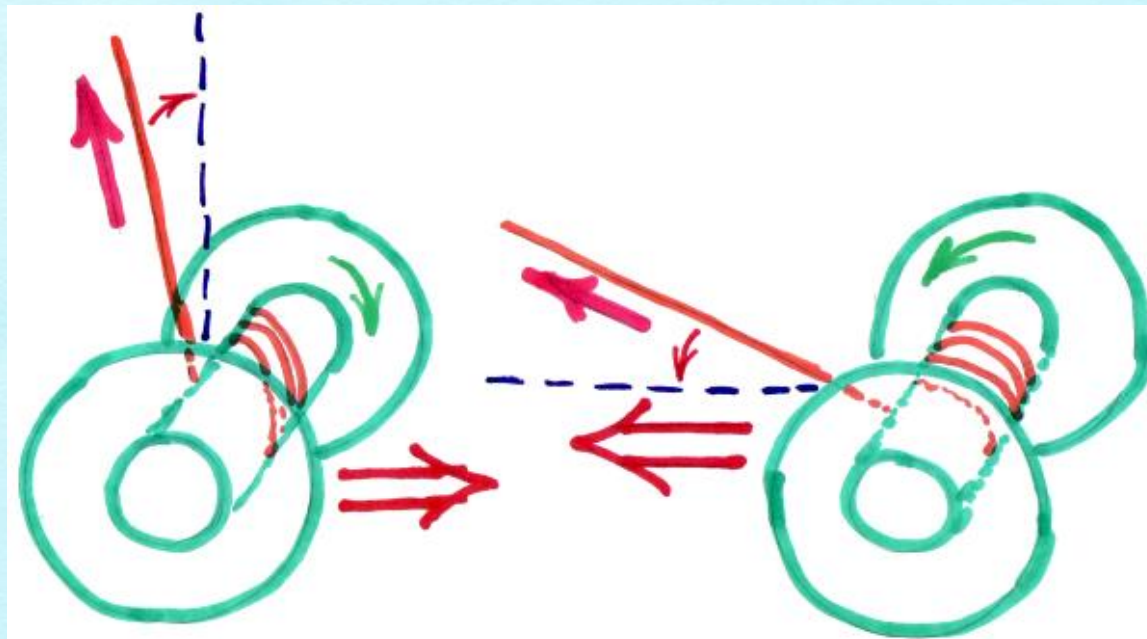
Сила трения между монеткой и рукой
гораздо выше, чем сила трения между
ворсинками щетки и металлической
поверхностью монетки.

Поэтому из-за разности коэффициентов
трения монетку совершенно невозможно
сбросить при помощи щетки.

** Можно использовать любую щетку, но лучше
подходит щетка для одежды с густыми мягкими
ворсинками.*



Волшебная катушка



Возьмите любую катушку* (чем больший размер, тем более эффектнее опыт), намотайте на нее веревочку. Теперь покажите зрителям – оказывается, катушка волшебная – Вы можете управлять ее движением вперед и назад только одной этой веревочкой – тянете на себя – катушка катится вперед.

Останавливаете, затем тянете снова на себя и уже катушка катится обратно к Вам.

Как такое может быть? Как веревочкой катушки можно управлять ее движением вперед и назад? С чем это связано?



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Волшебная катушка





Волшебная катушка

Секрет простой.

При высоком наклоне (ближе к вертикали) катушка катится вперед, при низком (ближе к полу) – назад.

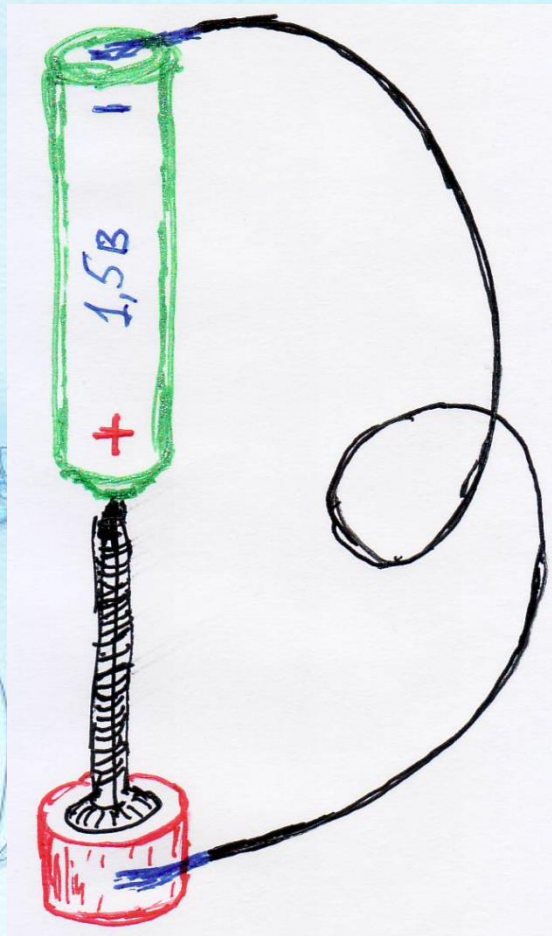
В зависимости от угла наклона нити (веревочки) меняется сложение векторов и общий момент сил - в прямом направлении или обратном.

**Можно взять катушку из-под ниток, из-под оконного уплотнителя, катушку от проводов или самому сделать из трубочки от бумажных полотенец и 2х картонных кругов.*





Простая модель электромотора



Попробуйте сделать самую простую и отлично работающую модель электродвигателя.

Для этого понадобятся круглый магнитик (лучше, неодимовый), шуруп, батарейка и кусочек провода*.

Неодимовый магнитик соедините с шурупом и батарейкой и затем соедините проводком другой конец батарейки и боковой стороны магнитика.

Шуруп с магнитиком начнет вращаться и довольно быстро.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Простая модель электромотора



Несмотря на простоту, модель электромотора работает очень надежно.

Проводок создает магнитное поле, а шуруп с магнитом являются ротором.

Поэкспериментируйте с разными размерами шурупов и магнитиков.

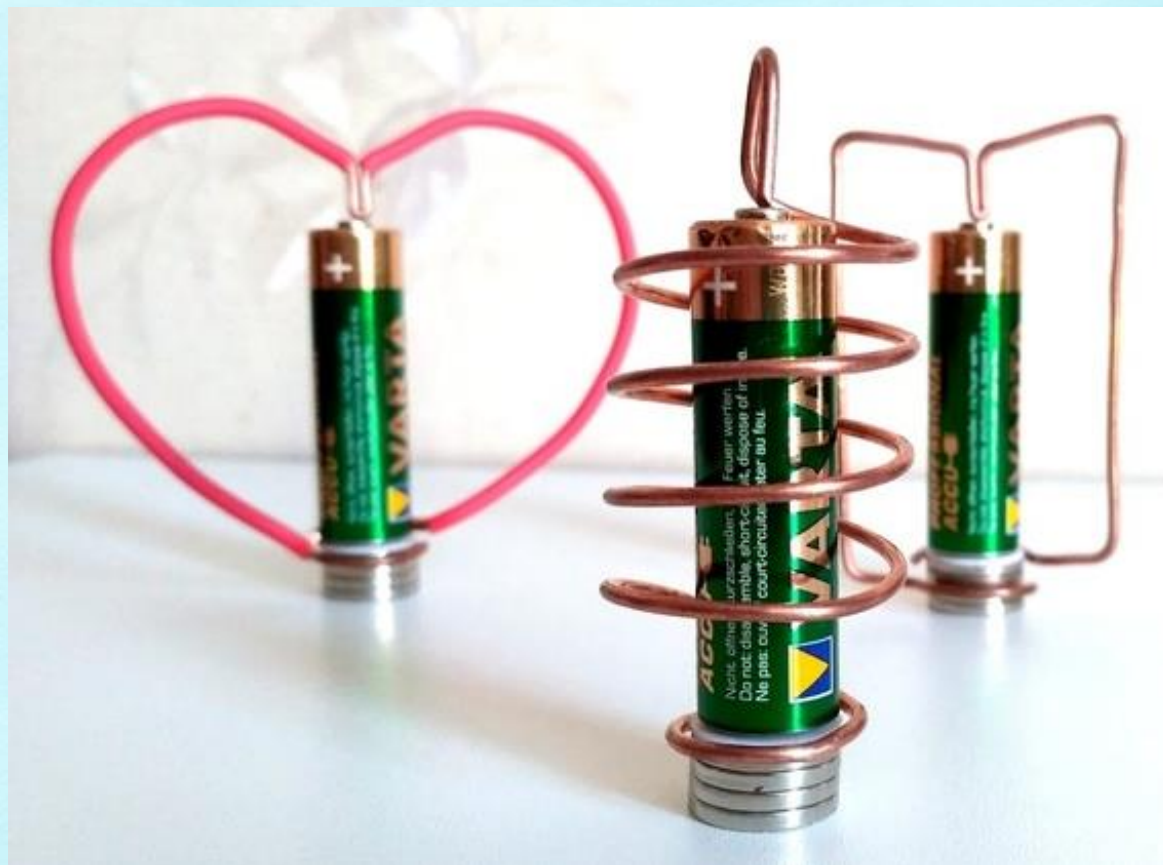
Будьте осторожны! Если магнитик сильный, вращение может достигать больших скоростей и шуруп с магнитом могут разлететься в разные стороны.

**Круглый магнитик можно взять от старых игрушек, фонарей с магнитным держателем, магнита от холодильника, наушников, динамиков, звуковых колонок или купить в специализированных магазинах неодимовых магнитов. Наиболее подходящие – с небольшим диаметром, например, 10x5, 10x10 мм и т.д. Шуруп и батарейка подойдут любые, проводок лучше многожильный.*

Магазин магнитов на Таганке: <https://magnet-magazin.ru>

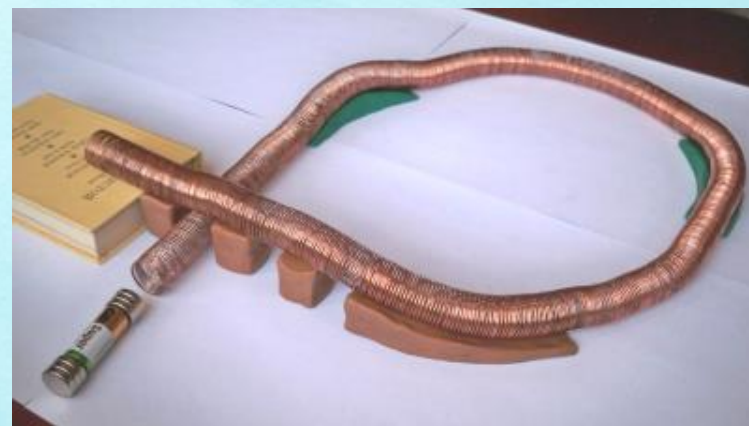
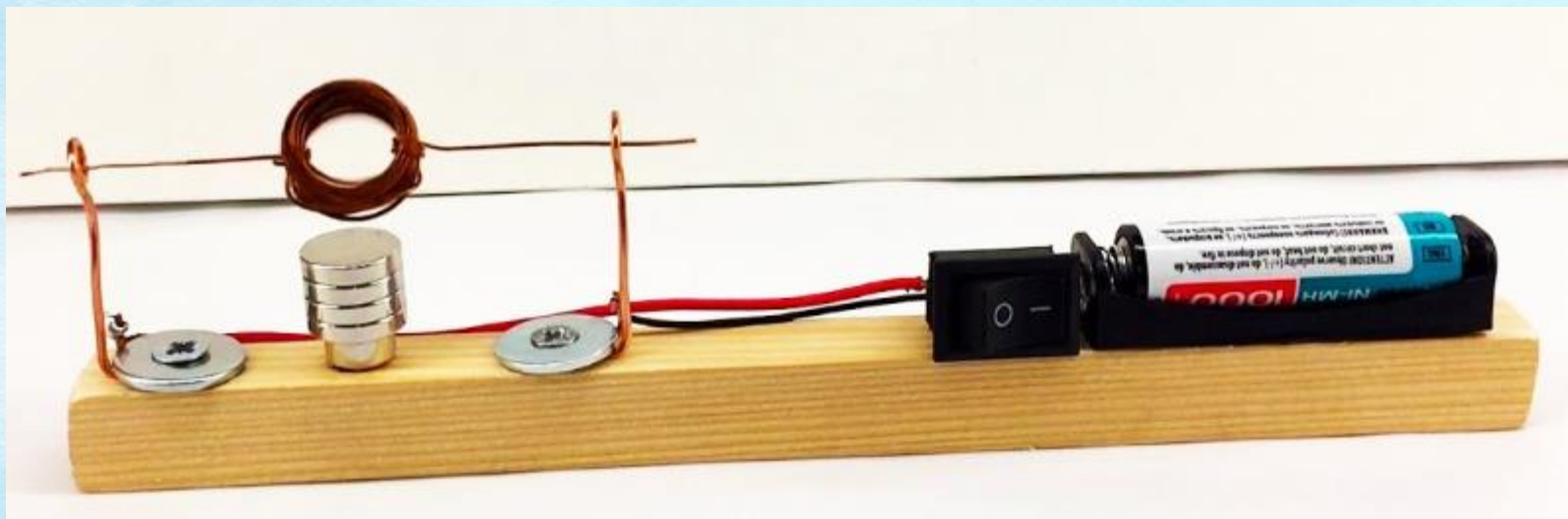


Другие простые модели электродвигателей





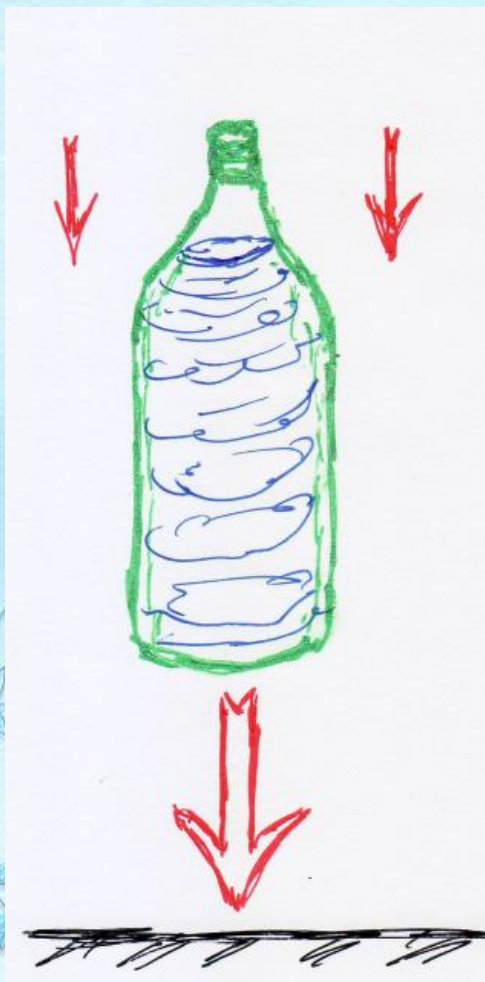
Другие простые модели электродвигателей



простейший электромагнитный поезд



Явление гидравлического удара



Возьмите пластиковую 2-х литровую бутылку из-под минеральной или сладкой воды.

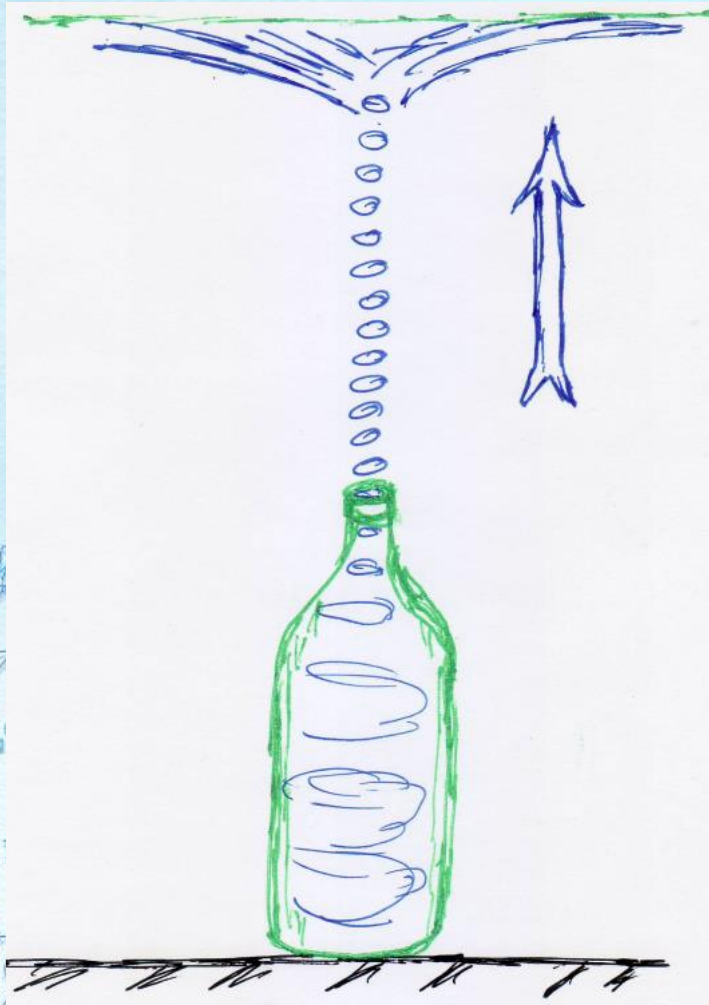
Наполните ее водой немного не доходя до горлышка. Для опыта все готово.

Теперь поднимите бутылку на 30-40 см над полом и отпустите. Когда бутылка ударится об пол, вода отразится от дна бутылки и сильной струей ударит вверх.

Иногда ударный поток такой сильный, что легко достает до потолка (3-4 м).



Явление гидравлического удара



Этот опыт демонстрирует нам явление гидроудара и какая большая сила может в нем скрываться.

Например, в доме явление гидроудара может выводить из строя (пробивать) краны при отключении и неправильном внезапном резком включении стояка с водой.

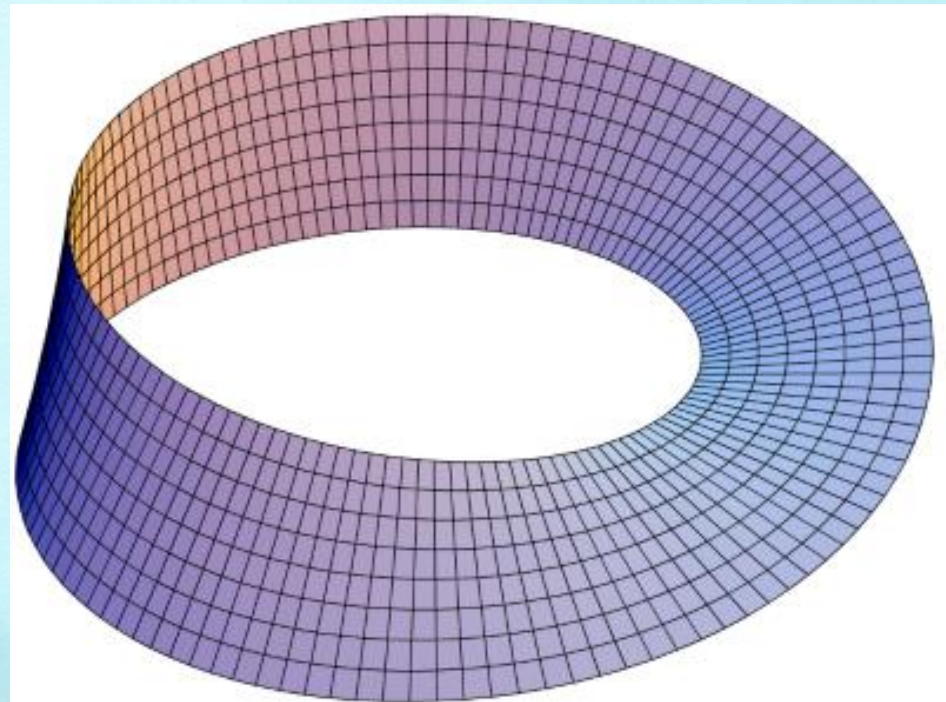
Поэтому рекомендуется перед включением основного крана стояка в квартире предварительно сначала открыть один/два крана на кухне или в ванной, чтобы вода могла свободно вытекать и не возник эффект гидроудара.



Удивительные кольца Мёбиуса



Немецкий математик и ученый Август Мёбиус (ученик «короля математики» Карла Гаусса) открыл односторонние поверхности с удивительными свойствами.



Петля Мебиуса - это петля с одной поверхностью и одним краем.

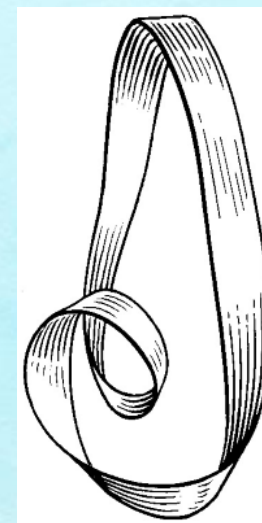
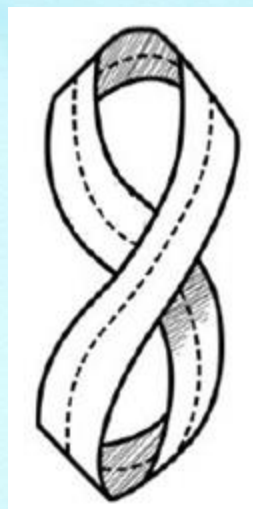
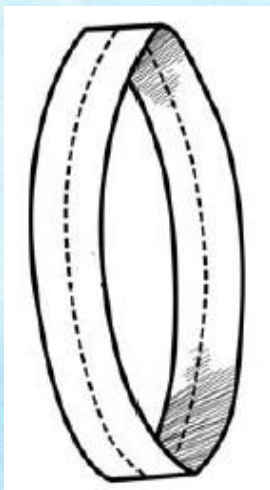
Также это символ бесконечности.





Удивительные кольца Мёбиуса

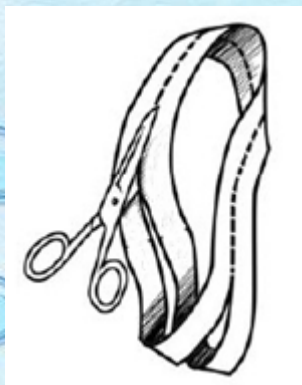
Для этого подготовьте три длинных полосы бумаги (например, из газеты)



1-ю полосу соедините скотчем (или склейте) в простое кольцо.

2-ю полосу поверните на пол оборота (180°) и склейте в кольцо с полуоборотом.

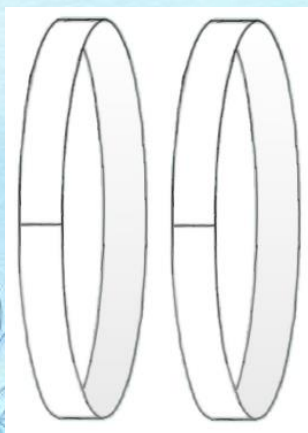
3-ю полосу поверните на два оборота (360°)



Удивительные кольца Мёбиуса

Теперь разрежьте каждое кольцо вдоль по середине.

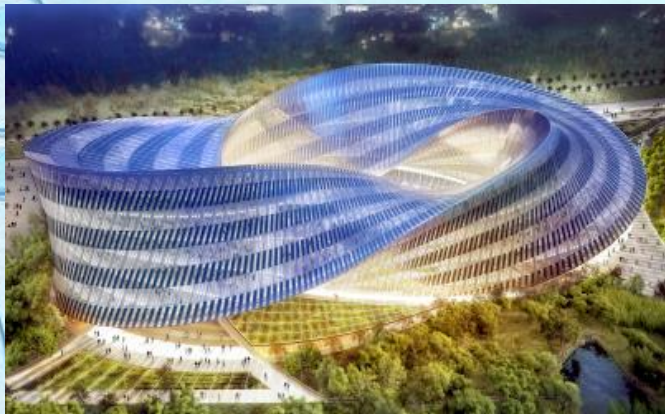
Как Вы думаете, что получится? Как это можно объяснить?



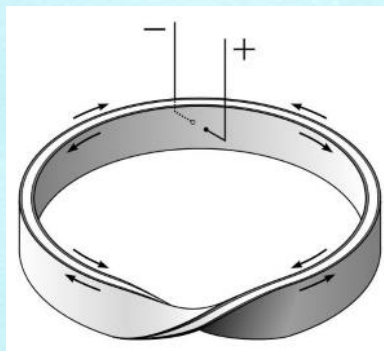
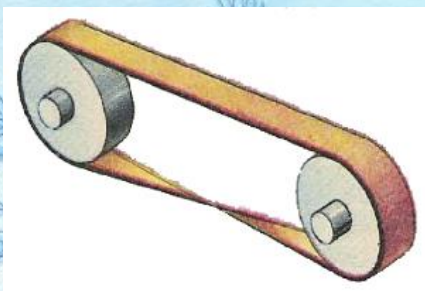
Первое простое кольцо распадется на 2 обычных кольца.
Второе кольцо (в пол оборота) – на большое скрученное кольцо (если его еще раз разрезать посередине – то распадется уже на 2 разных, соединенных между собой, кольца).
Третье кольцо (в два оборота) – на 2 разных, соединенных между собой, кольца!



Где применяются ленты Мёбиуса



Красящая лента в матричных принтерах (полное использование красящего вещества и более экономичная),
полосы ленточного конвейера,
приводные ремни в автомобилях,
нереактивный резистор Мебиуса - способный гасить реактивное (емкостное и индуктивное) сопротивление, не вызывая электромагнитных помех, в искусстве, бижутерии, архитектуре





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Волшебные слова «ЧАЙ-КОФЕ»



*Очень простой
и красивый опыт*

Напишите на картонке аккуратную четкую надпись «**ЧАЙ-КОФЕ**» как указано на рисунке (**красным** и **синим**).

И теперь поместите эту надпись за колбой (пробиркой) с водой*.

Неожиданным будет эффект, что надпись «ЧАЙ» перевернулась, но, однако, при этом надпись «КОФЕ» осталось прежним. С чем это связано? С цветом либо каким-то другим явлением?



Волшебная надпись «ЧАЙ-КОФЕ»



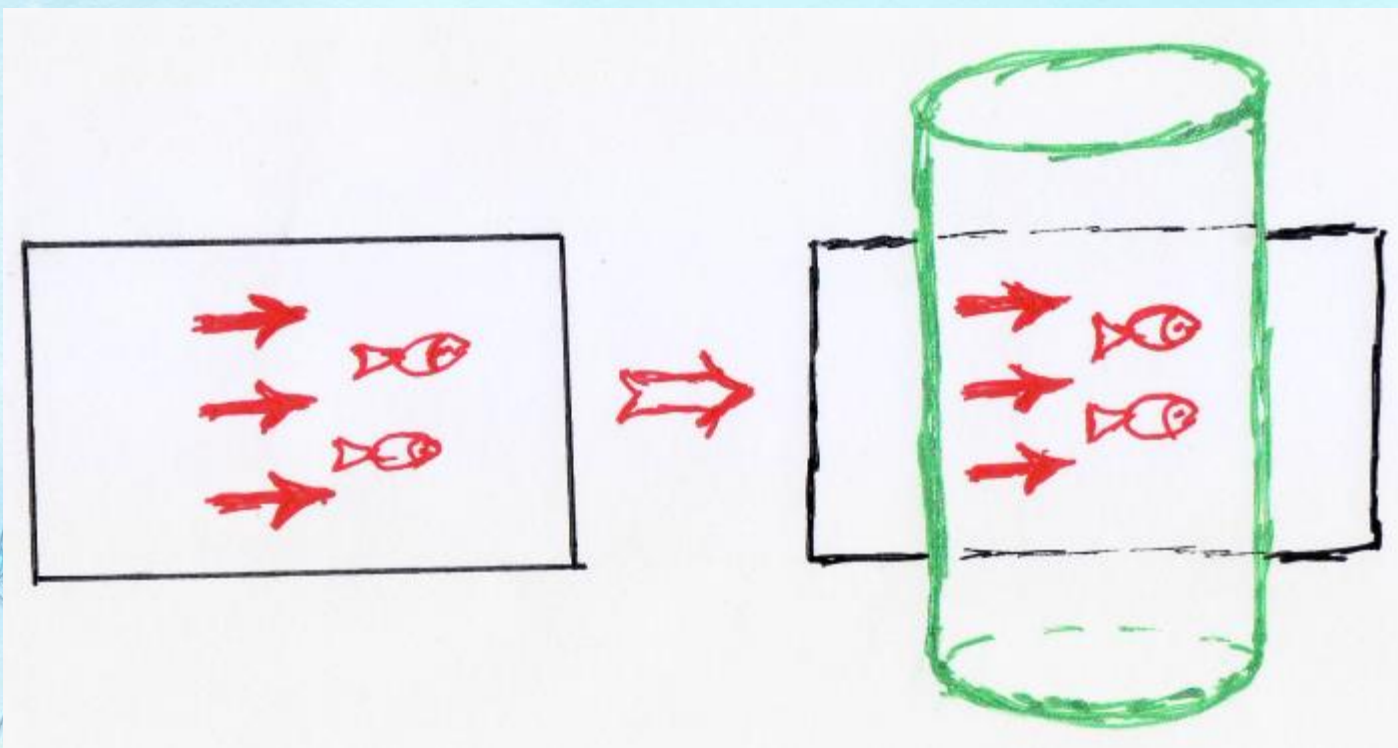
Неожиданным будет эффект, что надпись «**ЧАЙ**» перевернулась, но, однако, при этом надпись «**КОФЕ**» осталось прежним. С чем это связано? С цветом либо каким-то другим явлением?

**Колбу (пробирку) можно взять из химического набора в школе, либо пластиковую колбу из магазина Fix Price (из под набора цветных зажимов для бумаги), либо ПЭТ-колбу-заготовку для будущей пластиковой бутылки.*

Как вариант можно использовать обычную пластиковую бутылку, но тогда эффект от демонстрации сразу сильно снижается.



Переворот рыбок в стакане



Простой опыт с оптическим преломлением предметов в воде, которая играет роль переворачивающей линзы.

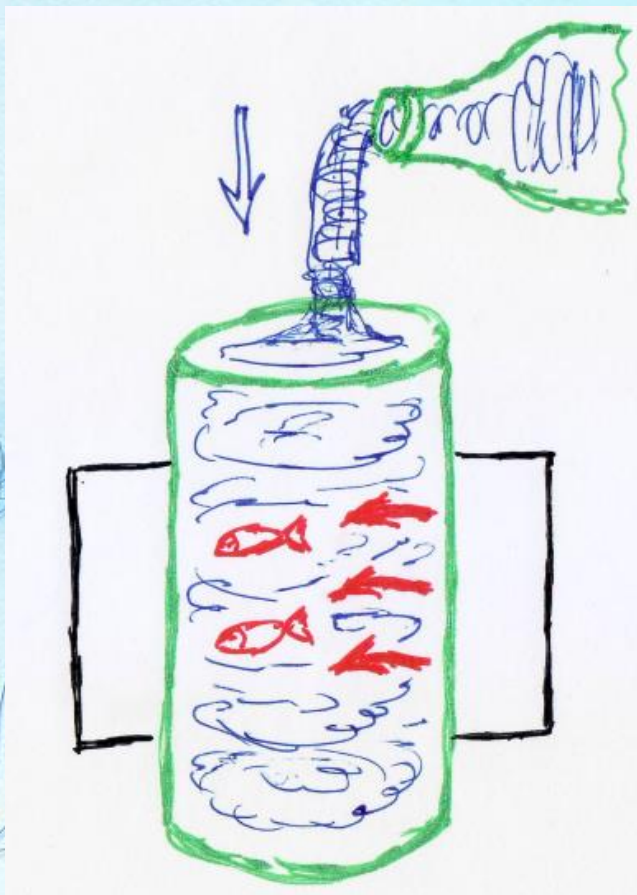
На листочке бумаги нарисуйте стрелочки или рыбок.

Поместите вначале бумажку с рисунком за пустым бокалом*.

Стрелочки и рыбки будут сохранять свое направление движения.



Переворот рыбок в стакане

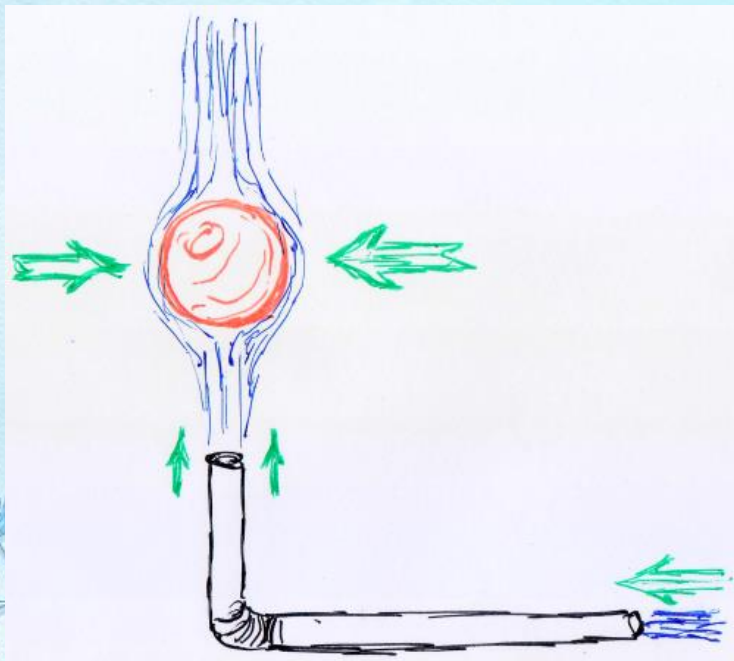


Теперь налейте в бокал воды -
поэкспериментируйте с расстояниями между
рисунком и бокалом – и Вы увидите,
что удивительным образом и
**рыбки и стрелочки перевернулись и
теперь «плывут» в другом направлении.**

*При определенном расстоянии между
бумагой с рисунком и бокалов (и глазами
наблюдателя) вода играет роль
переворачивающей линзы.*



Парящий шарик (эффект Бернулли)



Одним из простых и очень эффектных опытов является демонстрация шарика в потоке воздуха или воды (демонстрация эффекта Бернулли в жидкости или газе).

В самом простом варианте возьмите пингпонговый шарик для настольного тенниса и трубочку для напитков (лучше со сгибающимся концом).

Аккуратно держите шарик и начинайте выдувать в трубочку воздух. На сколько хватит Вам легких для выдоха - шарик будет парить в этом небольшом воздушном потоке.

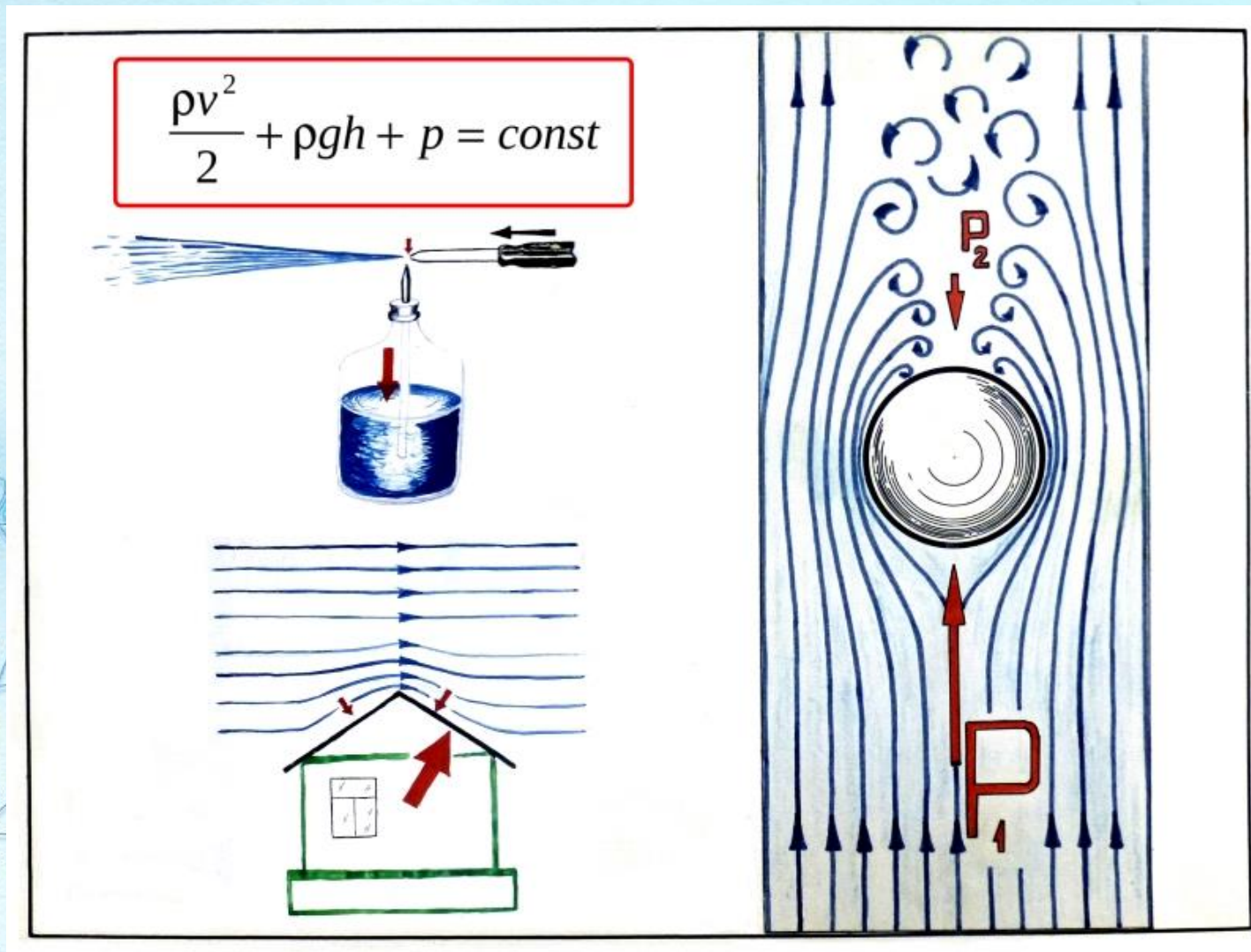
Попробуйте также удержать шарик с небольшим наклоном.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Пояснение и принцип Бернулли

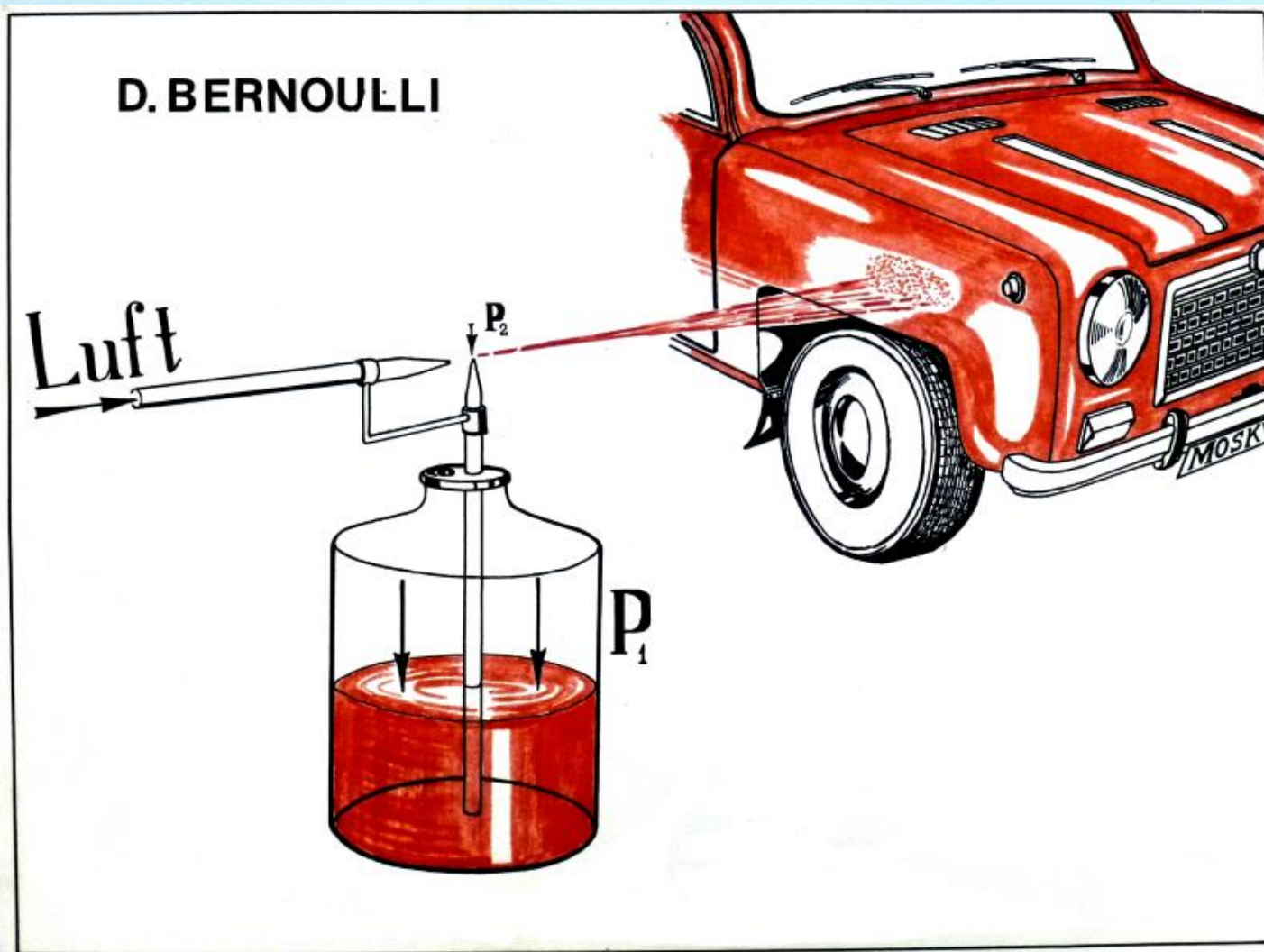




Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

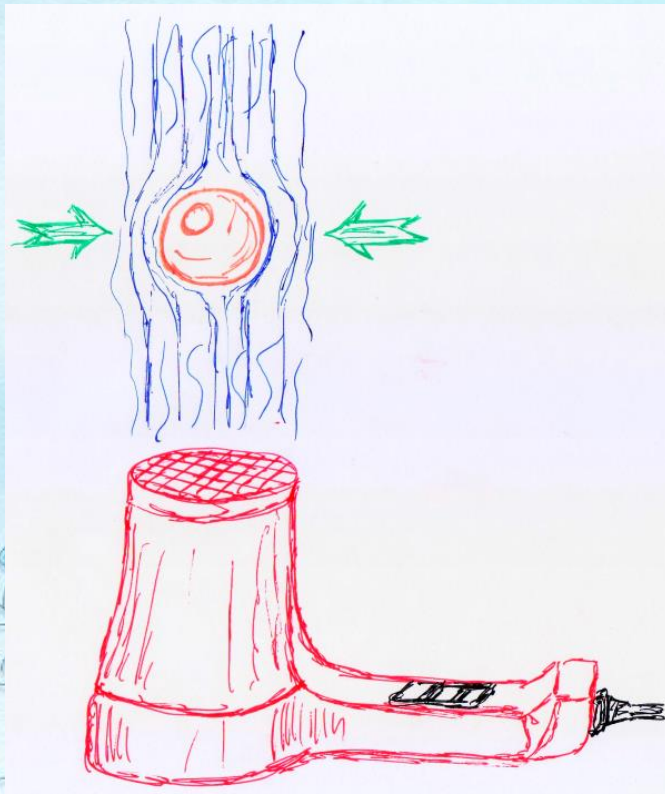


Принцип работы пулевизатора на основе эффекта Бернулли





Парящий шарик (эффект Бернулли)



Более эффектно этот опыт можно повторить с феном (или обратным потоком воздуха от пылесоса).

Чем мощнее у фена электровентилятор – тем выше шарик будет держать в потоке воздуха.

Попробуйте аккуратно наклонять фен – шарик будет парить и держаться в воздухе даже под некоторым углом!

Для большего впечатления может одновременно с пингпонговым шариком вставить в поток обычный надувной шарик. Они тоже будут парить вместе в одном потоке!



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Простое крепление фена (для демонстрации эффекта Бернулли)





Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Простое крепление фена (для демонстрации эффекта Бернулли)





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Шарик в струе воды (эффект Бернулли)



Другой опыт с уравнением Бернулли Вы можете попробовать в ванне, раковине или тазике с водой.

Налейте в тазик немного воды, чтобы пингпонговый шарик свободно плавал.

Теперь направьте на шарик несильную тонкую ровную струю (без перемешивания и пузырьков) – шарик сразу «прилипнет» к струе.

Попробуйте подвигать либо струю либо сам тазик с водой – шарик будет послушно двигаться вместе со струей.

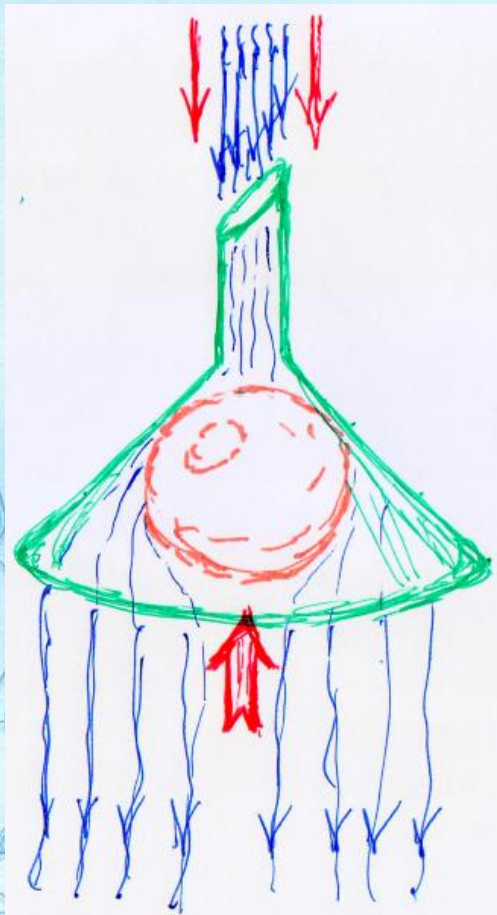
Здесь проявляется эффект Бернулли в жидкости воды – шарик «не может» выйти за пределы струи как и в случае парения шарика в воздушном потоке.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Шарик в перевернутой воронке (эффект Бернулли)



И еще один опыт с эффектом Бернулли. Поместите шарик под небольшую воронку (чем меньше воронка, тем лучше).

Подуйте в перевернутую воронку с шариком внизу – и произойдет невероятное!

Шарик не будет падать вниз, а наоборот будет прилипать к воронке.

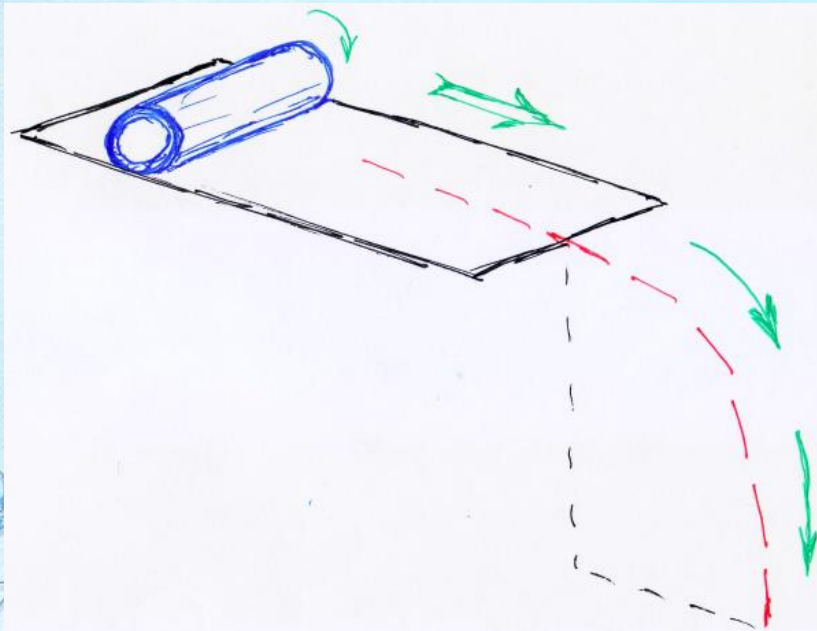
Внешнее давление воздуха внизу шарика выше, чем давление обтекающего его потока воздуха и суммарная сила толкает шарик вверх воронки.

Для более стабильного удержания шарика в перевернутой воронке попробуйте направить поток воздуха от фена – предварительно закрепив направляющую фена к воронке скотчем (сильно можно скотчем не заматывать – достаточно небольшой части потока воздуха от фена).

**Лайфхак. Вместо конуса можно использовать отрезанную верхнюю часть пластиковой бутылки.*



Эффект Магнуса



Одним из интересных опытов является демонстрация эффекта Магнуса для вращающегося цилиндра в потоке воздуха с возникновением подъемной силы.

Для опыта потребуется ровная доска (пластиковая панель и т.д.) и два цилиндра.

Один тяжелый из картона или пластика (например, катушка из под пакетов в любом супермаркете, либо кусок пластиковый трубы), другой легкий из обычного листочка бумаги формата А4.

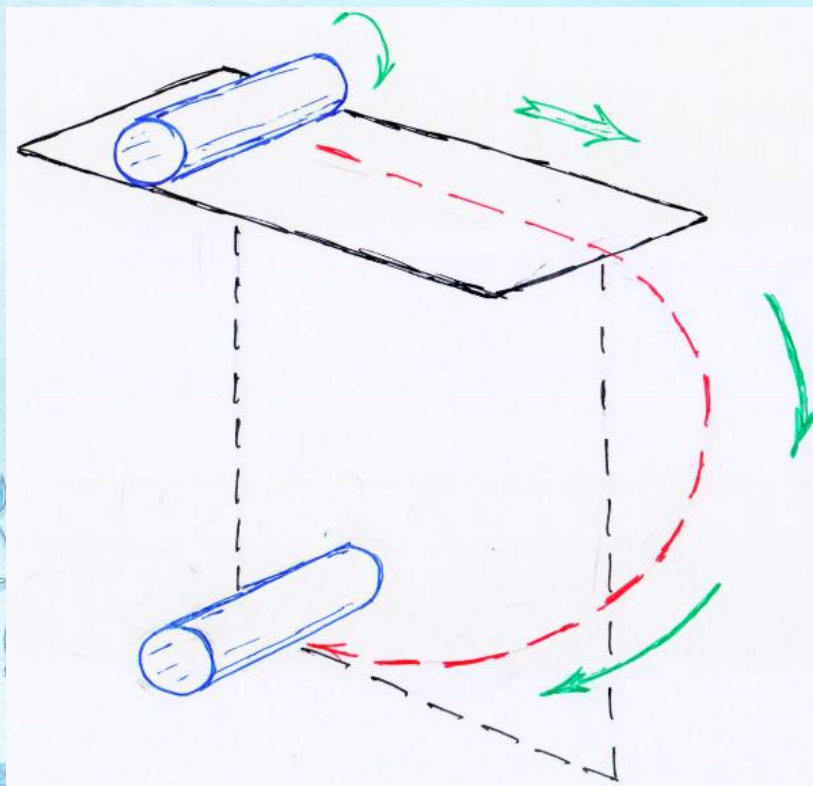
Вначале демонстрации задаем вопрос – по какой траектории продолжит падение тяжелый цилиндр (картонный или пластиковый), запущенный с наклонной плоскости?

Да, конечно, цилиндр покатится вперед и будет падать вниз по параболе.

А теперь, если заменить тяжелый цилиндр на легкий такого же диаметра и из бумаги? Ведь законы физики незыблемы и легкий цилиндр также будет падать по параболе.



Эффект Магнуса



Запускаем и наблюдаем – да, цилиндр летит вниз, но неожиданно **не вперед, а назад!**

Возникающий эффект Магнуса для легкого вращающегося цилиндра создает противоположную движению силу (превышающую его энергию) и цилиндр опускается сзади за точкой отрыва от плоскости!

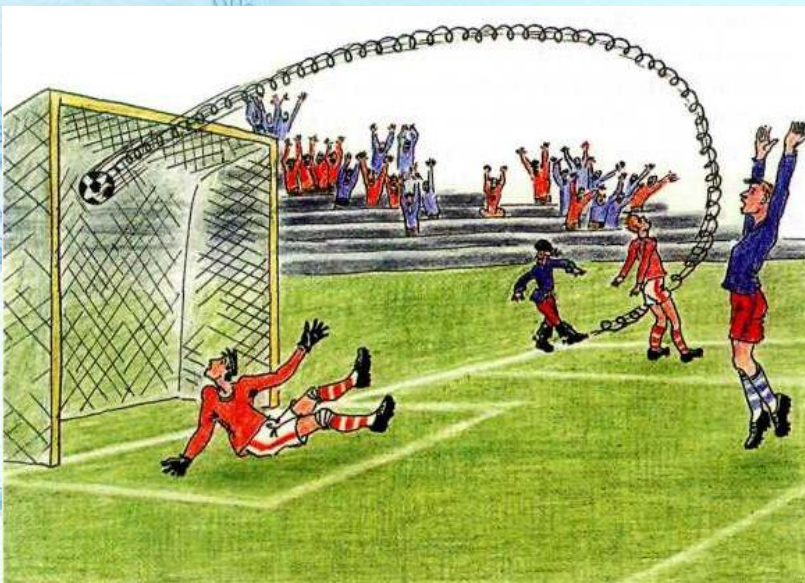
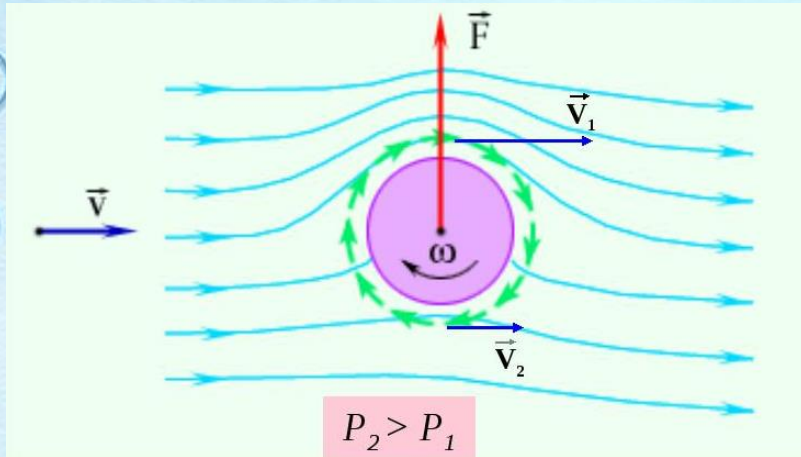
Реальные практические применения этого удивительного явления школьники могут посмотреть в интернете на примере закрученного удара футбольного, баскетбольного или теннисного мяча и даже у современных конструкций яхт, океанских грузовых лайнеров и экспериментальных летательных аппаратов и самолетов.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

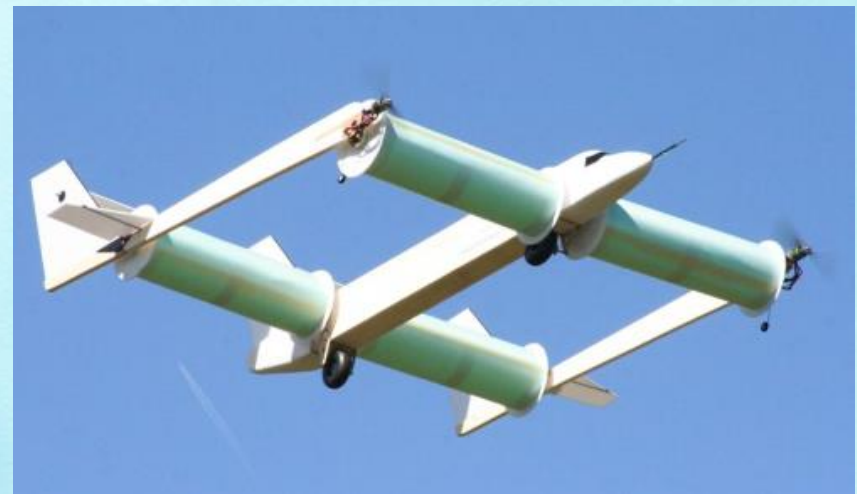


Эффект Магнуса





Эффект Магнуса





Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Грузовой корабль с вращающимися цилиндрами Магнуса





Воздушный шарик и апельсин

Очень простой и эффектный опыт от которого дети всегда в восторге.



Возьмите апельсин* и срежьте ножом кусочек кожуры-
цедры (кожуры апельсина с минимум мякоти).

Надуйте сильнее воздушный шарик – попросите кого-
нибудь поддержать его в горизонтальном положении.



Воздушный шарик и апельсин



Сильно сжимайте этот кусочек кожуры, чтобы выдавить несколько капель влаги-сока из цедры. Когда несколько капель упадут на самое слабое место надутого шарика (боковую поверхность) – шарик с грохотом лопнет!

Объяснение очень простое – в кожуре-цедре апельсина содержится сильная органическая кислота (для человека безопасна), которая и разъедает резиновое покрытие шарика и он через несколько секунд лопаётся.

**Протестируйте этот опыт заранее – иногда надо поэкспериментировать с разными сортами апельсина – Марокко, египетские и т.д. – и типами шариков.*

Сильная органическая кислота содержится именно в цедре апельсина (не мандарина, не лимона).

Воздушный шарик лучше надуть сильнее, т.к. это будет давать большую гарантию, что он быстро лопнет.

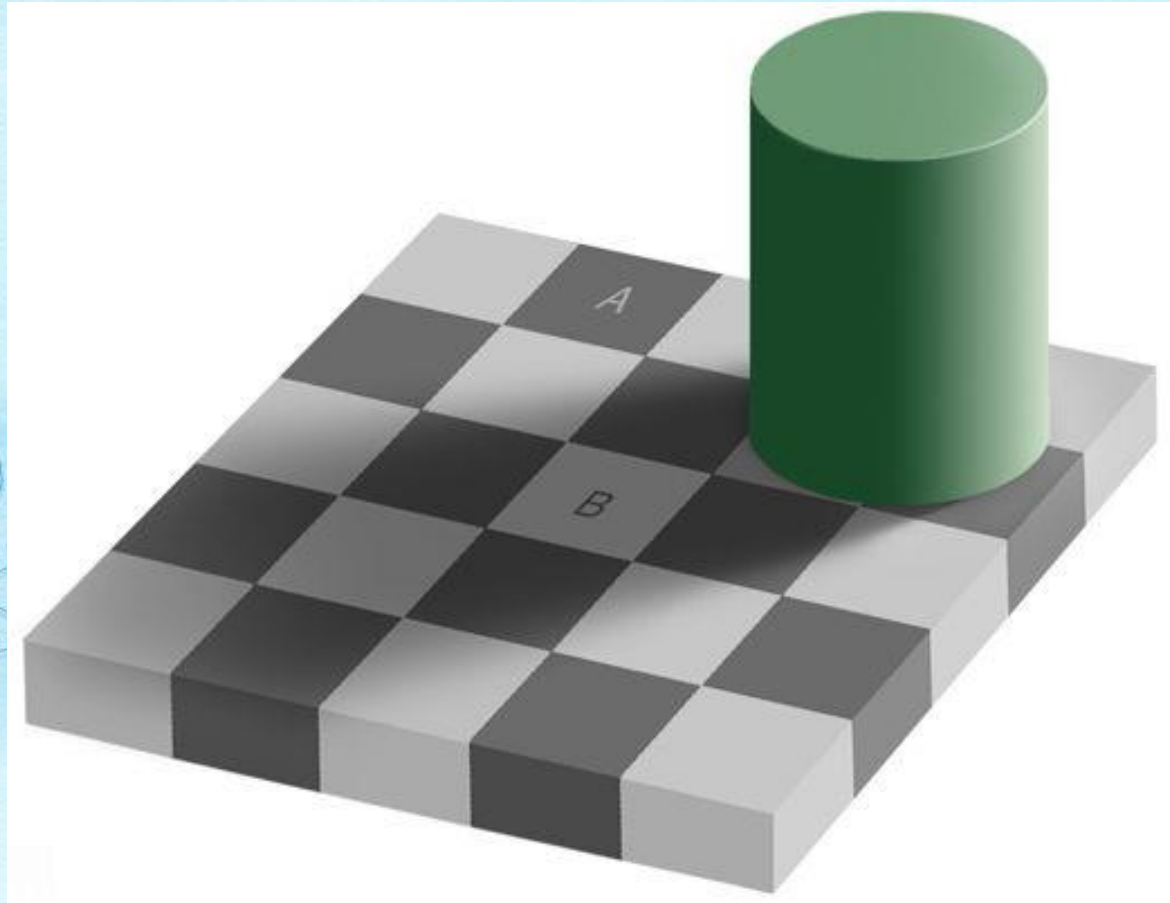
Капайте соком цедры на самую слабую часть шарика – боковую поверхность.



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Классический пример иллюзии восприятия



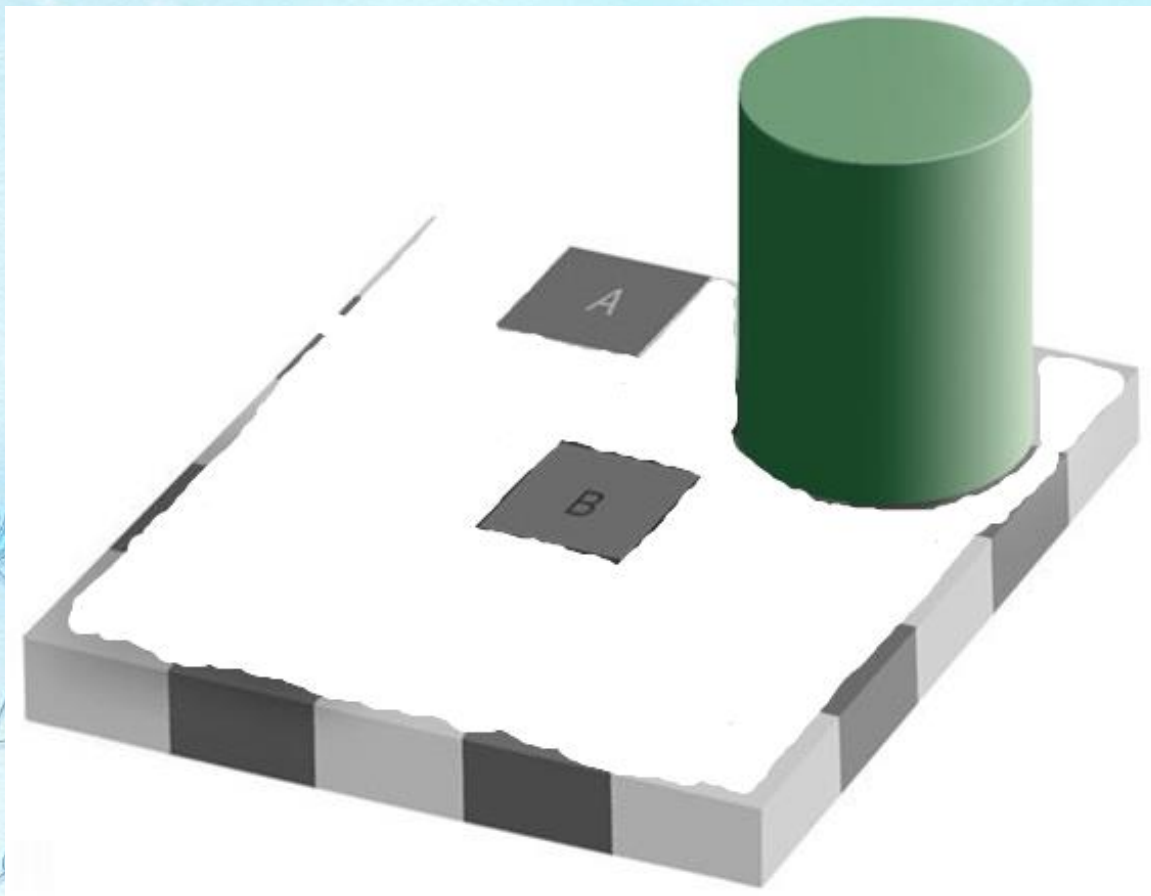
*Эксперимент кафедры психологии МГУ
Клетки "А" и "В" - одного цвета (это не шахматная доска!)*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Классический пример иллюзии восприятия



Закрашиваем в графическом редакторе остальные клетки.

Видим, что клетки А и В одного цвета!

Для большего эффекта Вы можете распечатать рисунок в формате А4 на ч/б или цветном принтере

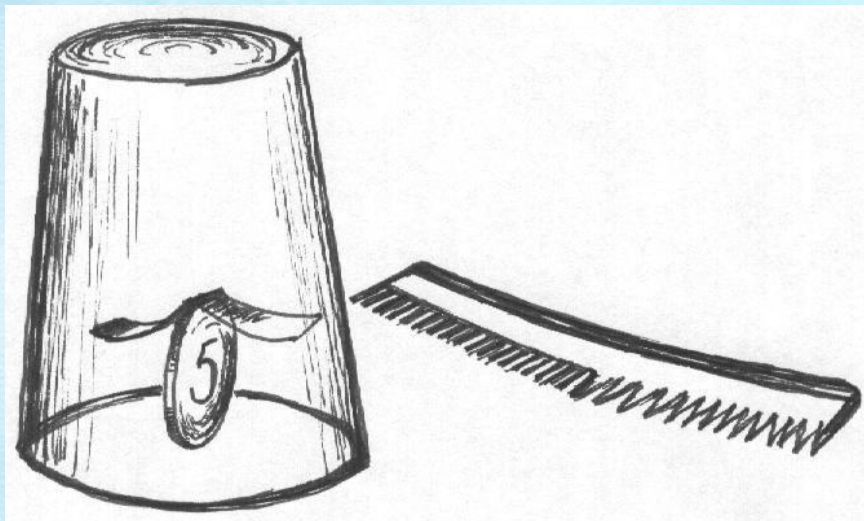
Эксперимент кафедры психологии МГУ
Клетки "А" и "В" - одного цвета (это не шахматная доска!)



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Фокус с монеткой и стаканом



Этот опыт представляет раздел физики - «электростатику».

Поставьте монету на ребро и сверху положите тоненькую полоску бумаги. Теперь закроем ее стаканом.

Требуется сбросить бумажку с монеты так, чтобы монета не упала (а стакан, стол, конечно, двигать и трогать нельзя).

На первый взгляд это кажется совершенно невозможным! Но, если вспомнить природу электрических и магнитных полей, для которых стекло не представляет собой препятствия, то тогда можно подойти к решению этой загадки.

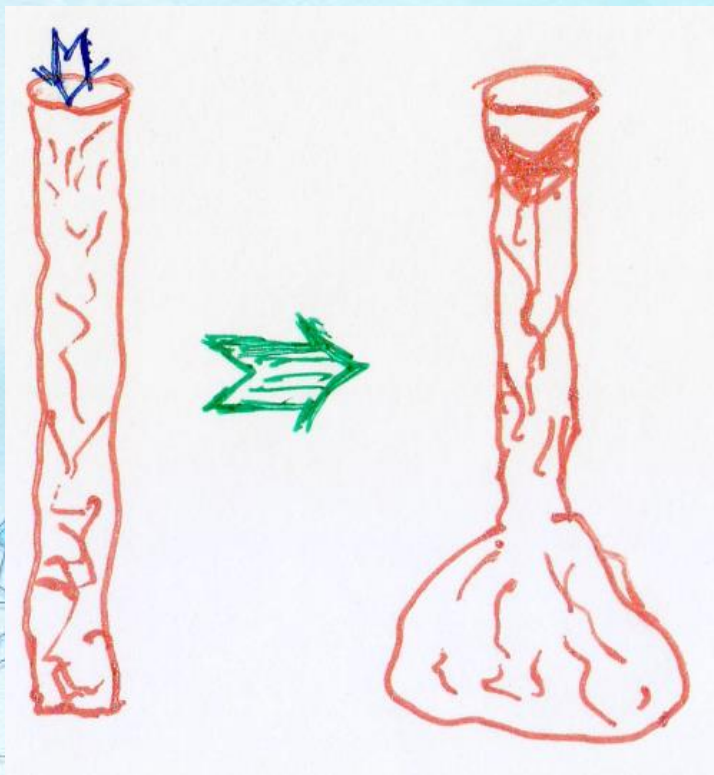
Это можно сделать единственным способом: наэлектризовав* расческу или пластмассовую линейку и поднеся ее к стакану.

Силы статического электричества сквозь стекло сбросят бумажку с монеты!

**Наэлектризовать расческу или линейку можно об кусочек меха или потерев об волосы. Также очень хорошо электризуются серые пластиковые трубы для сантехники (удобно брать кусочек трубы диаметром 30-50 мм).*



Объем легких – насколько может человек надуть пакет



Возьмите чистый большой пакет (лучше самый тонкий – примерно на 60 литров).

Попробуйте определить объем своих легких одним полным выдохом надув пакет.

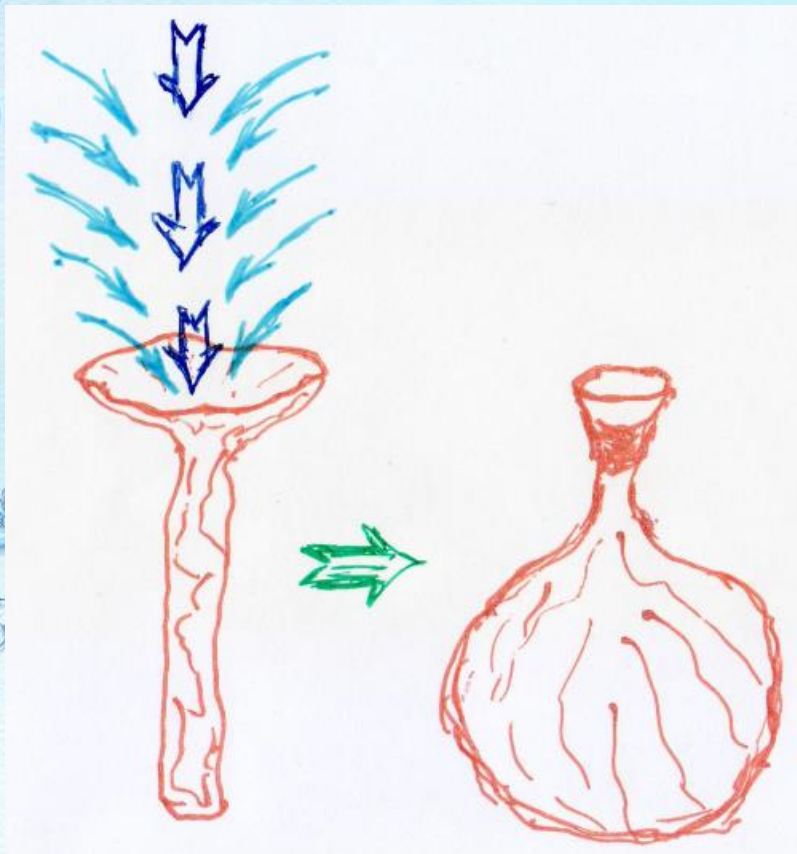
Обычно это несколько литров.

(литр как мера измерения объема: 1 литр равен объему обычного литрового пакета из-под молока или кубике размером 10см x 10см x 10см = 1000 см³)

Как Вы думаете – можно ли пакет надуть за один выдох намного больше?



Объем легких – насколько может человек надуть пакет



Оказывается – Да, можно!

Используя эффект Бернулли.

Попробуйте надуть пакет с
расстояния 30-50 см от горлышка.

Таким способом взрослый человек
может наполнить пакет воздухом
полностью!

*Если выдыхать струю воздуха в пакет с
некоторого расстояния, то эта струя будет
захватывать «вихрем» соседние слои воздуха и
они тоже будут следовать за основным
потокom и наполнять пакет.*

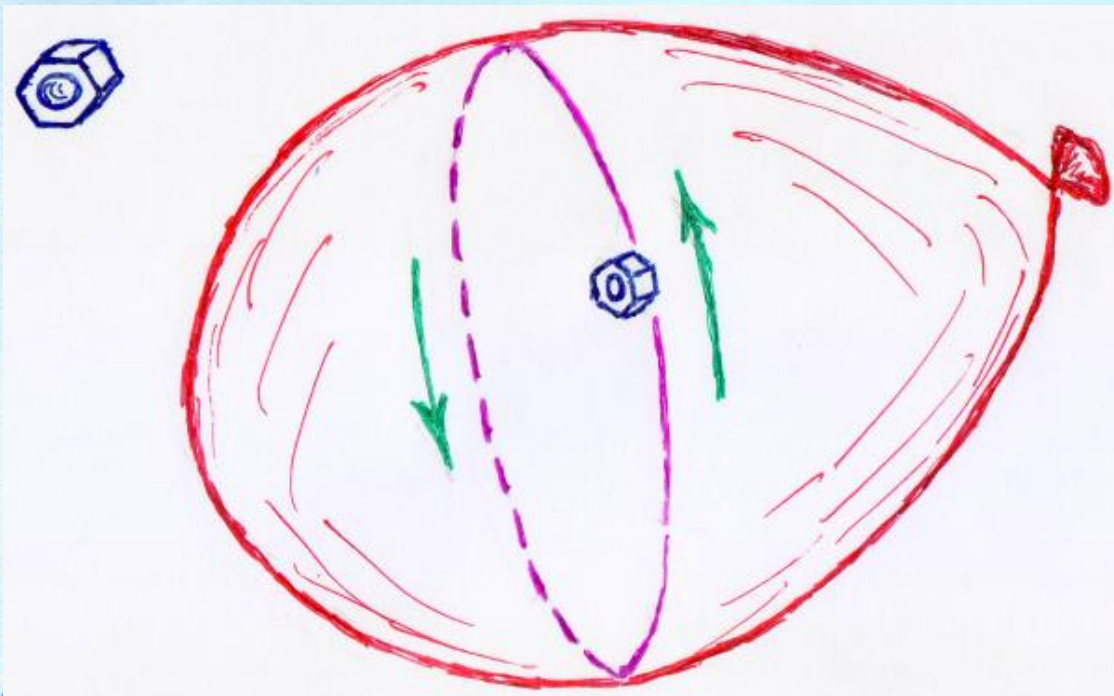
*Немного потренировавшись - и у Вас
получится полностью наполнить воздухом
пакет в 60 л за один выдох.*



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Приз для детей – физический «шмель»



Хорошей мотивацией для детей будет, если за участие в опытах Вы можете наградить их небольшими призами.

Например, хорошим и веселым призом будет «физический шмель».

Надуйте воздушный шарик и перед завязыванием поместите туда внутрь гайку (диаметром резьбы 6-8 мм).

Если теперь шарик крутить в руках так, чтобы гайка крутилась там по внутренней поверхности шарика, то возникнет удивительный шум – как-будто бы летает и гудит большой шмель.

Детям такой приз очень нравится – чем сильнее крутишь шарик, тем выше по тону и громкости будет звук «шмеля» – ребятишки всегда будут в восторге от такого небольшого подарка.

Также призами могут быть детский свисток, компас, неодимовый магнетик для опыта с электродвигателем, шоколадки, конфеты и т.д. и т.п.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

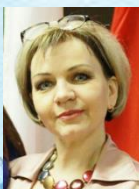


Партнеры музея-лаборатории



Детский научный Интерактивный Центр «Занимательная наука» им. проф. Н.Н. Соколова в г. Кондрово Калужской области.

Руководитель центра - учитель физики и астрономии Кондровской школы № 2 **Дмитрий Владимирович Серов** - основной мотиватор и "двигатель" вместе со своей командой проделали большую работу по развитию проекта и открытию детского научного центра при идейном вдохновлении и поддержке Директора Дзержинской межпоселенческой центральной библиотеки г. Кондрово **Бориса Александровича Сназина** и зав. отделом обслуживания **Евгении Владимировны Колодиной**.



Контакты: <http://библиотека-Кондрово.рф>
http://sokolovnn.narod.ru/index_files/Buklet_Zanimatelnaya_Nauka_Kondrovo.pdf



Музей «Наука и техника» им. проф. Н.Н. Соколова в школе №1357 Российско-Словацкой дружбы на Братиславской, использующий методику вовлечения детей и школьников младших классов. Руководитель музея: канд. педагогических наук, учитель физики, педагог-организатор, заслуженный Учитель РФ **Ульяна Михайловна Погосова**

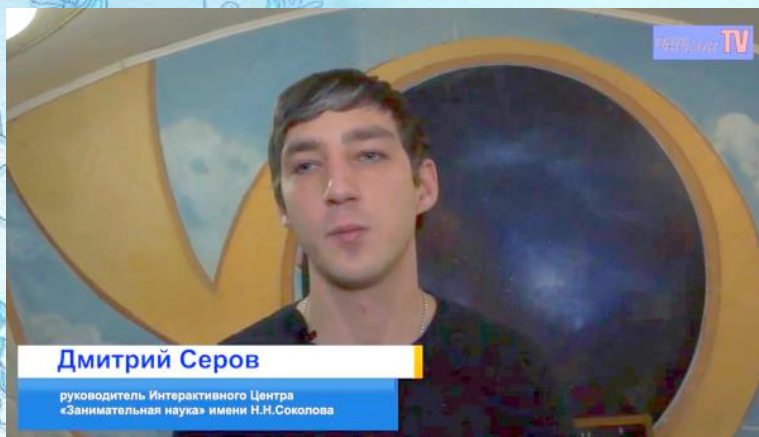
Контакты: https://sch1357uv.mskobr.ru/shkol_nye_muzei/muzej_nauka_i_tehnika
http://igui.p.narod.ru/sokolov/Buklet_Musey_Nauka_i_Technika_shkola_1357.pdf



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Партнеры МГРИ Интерактивный Центр «Занимательная наука» им. проф. Н.Н. Соколова в г. Кондрово Калужской области



Руководитель центра - Дмитрий Владимирович Серов



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Партнеры МГРИ **Интерактивный Центр «Занимательная наука» им. проф. Н.Н. Соколова в г. Кондрово Калужской области**



Директор центральной библиотеки г. Кондрово **Борис Александрович Сназин**



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Партнеры МГРИ Интерактивный Центр «Занимательная наука» им. проф. Н.Н. Соколова в г. Кондрово Калужской области



Руководитель центра - Дмитрий Владимирович Серов



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Партнеры МГРИ

Музей «Наука и техника» им. проф. Н.Н. Соколова в школе Российско-словацкой дружбы №1357 на Братиславской



Руководитель музея - заслуж. Учитель РФ Ульяна Михайловна Погосова



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Партнеры МГРИ

Музей «Наука и техника» им. проф. Н.Н. Соколова в школе Российско-словацкой дружбы №1357 на Братиславской





Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Музей «Наука и техника» им. проф. Н.Н. Соколова в школе Российско-словацкой дружбы №1357





Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ





Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



В перспективе создание Центров Науки и Техники по образцу

- **Города Науки и Техники в Париже** <http://www.cite-sciences.fr>

и немецких центров Науки и Техники:

- **Technik Museum Sinsheim** <https://sinsheim.technik-museum.de/>
- **Technik Museum Speyer** <https://speyer.technik-museum.de/>





Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ





Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Technik
Museum Sinsheim



INFO

MUSEUM

TERMINE

IMAX 3D KINO

ONLINE SHOP

VEREIN

KONTAKT



Technik Museum Sinsheim

Willkommen im Technik Museum Sinsheim – nur eine Stunde südlich von Frankfurt gibt es Technik in einer weltweit einzigartigen Vielfalt. Begeben Sie sich auf eine Zeitreise und entdecken Sie die Meilensteine der Technikgeschichte: Wie rot strahlt das Rot eines Ferraris? Welchen Rekord stellte die Blue Flame auf? Wie viel Hubraum hat das Experimentalfahrzeug Brutus? Wie groß ist die größte Tanzorgel der Welt oder wer hat nun wirklich die Nase vorne? Die Tupolev oder die Concorde? Neben den voll begehbaren Überschall-Jets und weiteren Flugzeugen gibt's noch mehr: Hunderte edle Oldtimer, PS-starke Motorräder, rässige Sportwagen, bunte Dragster, kraftvolle Landmaschinen, Formel-1-Legenden, nostalgische Rennräder, riesige Dampfloks, umfangreiche Militaria, Sonderausstellungen und Fahrzeugtreffen – für Fans von Fans.

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Technik Museum Speyer

Willkommen im Technik Museum Speyer – wo eine Sensation die nächste jagt! Erforschen Sie nur eine Stunde südlich von Frankfurt Technik von Unterwasser bis ins Weltall: Wie sieht es im Bauch eines **U-Boots** aus? Was braucht ein **Seenotkreuzer** alles an Bord? Wie riesig ist der **Jumbo-Jet**? Wie klingt die größte **Welte Orgel** der Welt? Wie kam eine **chinesische Dampfloek** nach Speyer oder war das **Space Shuttle Buran** im All? Entdecken Sie neben Europas größter **Raumfahrt-** und beachtlicher **Marineausstellung** verschiedenste **Flugzeuge**, klassische **Oldtimer**, **Rennumotorräder**, historische **Feuerwehrautos**, gewaltige **Dampfloks**, mechanische **Musikinstrumente**, Raritäten und Moden. Jedes Jahr im Mai erwacht das Museum zum Leben. Beim **Brazzeltag®** gibt es Hubraummonstren, PS-Giganten und Kuriositäten live zu erleben – für Fans von Fans.



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



МГРИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Музей работает при личной поддержке Ректора МГРИ В.А. Косьянова, проректора по инновационной деятельности и молодежной политике Ю.П. Панова, зав. каф. общей физики Л.А. Романченко.



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова осуществляет познавательную, научно-исследовательскую, просветительскую, экспозиционно-выставочную деятельность по занимательной физике, науке и технике для детей, школьников, родителей, будущих абитуриентов и всех желающих познать окружающий нас мир на простых и наглядных опытах, экспериментах, увлекательных занятиях и лекциях.



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Кафедра общей физики МГРИ

Дорогие школьники, родители, студенты и гости МГРИ!

Сегодня МГРИ — это современный, многопрофильный, уникальный университет с передовыми образовательными стандартами и научными технологиями.



Приглашаем Вас ближе познакомиться с жизнью нашего ВУЗа и посетить кафедру общей физики и научные лаборатории МГРИ!

**Ректор МГРИ, д-р техн. наук, профессор
Косьянов Вадим Александрович**

Кафедра общей физики является структурным подразделением геофизического факультета Университета и осуществляет учебную и методическую работу в рамках преподавания учебной дисциплины «физика».



**Декан факультета геологии и геофизики
нефти и газа, канд. техн. наук
Мальский Кирилл Сергеевич**

Высокопрофессиональный профессорско-преподавательский состав кафедры имеет большой практический, научный и педагогический стаж. Сотрудники планомерно занимаются совершенствованием учебного процесса, повышением качества преподавания, научной деятельностью.

ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИЙ СОСТАВ КАФЕДРЫ

Заведующий кафедрой



**РОМАНЧЕНКО
Лариса Александровна**

Кандидат технических наук,
доцент

E-mail: RomanchenkoLA @ mgi.ru



**КАЗАНЦЕВ
Дмитрий Всеволодович**

доктор физико-математических
наук, доцент

E-mail: kaza @ iter.ru



**КИСЕЛЕВ
Валерий Андреевич**

кандидат технических наук,
доцент

E-mail: VAKiselev @ list.ru



**ФЛЕЙШМАН
Леонид Самуилович**

кандидат физико-математических
наук, доцент

E-mail: LeonFleishman @ mail.ru



**ДМИТРИЕВА
Татьяна Алексеевна**

кандидат технических наук,
доцент

E-mail: int12341946 @ mail.ru

УЧЕБНО-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ПЕРСОНАЛ КАФЕДРЫ



**РАФИЕНКО
Владимир Алексеевич**

кандидат технических наук,
Ph.D. in Economics, действ. член АГН,
Лауреат Общественной Премии
им. Н.К. Байбакова, Лауреат премии
АО Росгеология, зав. лабораторией

E-mail: VRaffenko @ mail.ru



**СОКОЛОВ
Николай Николаевич**

канд. социол. наук, доцент, дипл. инж.-
физик (МИФИ), почетный проф. МГА,
чл.-корр. РАЕН, науч. руков. музея-
лаборатории «Занимательная физика»,
член Экспертного Совета по профстан-
дартам ГД ФС РФ

E-mail: Nikolai.Sokolov @ mail.ru



**АХМАДИЕВ
Артур Константинович**

Инженер кафедры, соискатель
ученой степени кандидата наук

E-mail: Art696 @ mail.ru

Учебная и научная литература



Учебно-методические издания сотрудников кафедры с грифом НМС по физике Минобрнауки РФ (под председательством акад. Ж.И. Алферова), научно-популярные книги, буклеты, монографии, сборники конференций, научные статьи РИНЦ, ВАК и Scopus.

Активировать Windows.
Чтобы активировать Windows, перейдите на www.microsoft.com/russia/activation



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова



Рекомендуемые ссылки на ресурсы по занимательной науке

Музей-лаборатория "Занимательная физика" им. проф. Н.Н. Соколова:
www.SokolovNN.narod.ru

Сайт Балдиной Елены Александровны «Класс!ная физика»:
www.class-fizika.ru

Занимательная физика в вопросах и ответах. Сайт Елькина Виктора:
www.elkin52.narod.ru/opit/opit.htm

"Простая Наука" ("Simple Science") - YouTube-канал с опытами и экспериментами для детей и взрослых:
www.youtube.com/user/GTVscience/



Российский государственный геологоразведочный
университет имени Серго Орджоникидзе
МГРИ-РГГРУ



Данную презентацию Вы можете скачать в интернете по адресу:
http://sokolovnn.narod.ru/index_files/Univer_subbota_Presentation_Zanimatel'naya_fizika.pdf



Большое Спасибо за Ваше Внимание!!!



Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ



Музей-лаборатория «Занимательная физика» им. проф. Н.Н. Соколова

www.SokolovNN.narod.ru

Контакты:



Соколов Николай Николаевич (мл.)

научный руководитель лаборатории-музея "Занимательная физика", дипл. инженер-физик (МИФИ), сотрудник кафедры общей-физики МГРИ, канд. социол. наук, доцент кафедры Государственного управления и политических технологий ГУУ (Государственного университета управления), почет. профессор МГА, чл.-корр. РАЕН, член Экспертного Совета по вопросам профессиональных стандартов и независимой оценки квалификации Комитета по труду, социальной политике и делам ветеранов Государственной Думы ФС РФ

Тел. 8 (916) 249-60три_восемь
www.iguip.narod.ru/sokolov.html

E-mail: [Nikolai.Sokolov \[at\] mail.ru](mailto:Nikolai.Sokolov@mail.ru)
[www.Facebook.com/Nikolai.Sokolov](https://www.facebook.com/Nikolai.Sokolov)



Рафиенко Владимир Алексеевич

канд. тех. наук, Ph.D. in Economics, заведующий лабораторией «Наука и техника» кафедры общей физики МГРИ, автор ["Гимна геологов России"](#), дейст. чл. Академии горных наук, Лауреат Общественной Премии им. Н.К. Байбакова, Лауреат премии АО "Росгеология", общественно-политический деятель, автор проектов по популяризации и развитию в РФ концепции "Занимательная наука"

<http://newtribuna.ru/news/2017/05/29/79784/>

Тел.: 8 (926) 910-07два_семь

E-mail: [VRafienko \[at\] mail.ru](mailto:VRafienko@mail.ru)