

# МОУ Милютинская СОШ

Мини-проект по физике в рамках  
элективного курса

«Как делаются открытия в физике?»

Авторы:

Шилько Екатерина и Марченко Ирина  
учащиеся 9 «в» класса

Руководитель:

Горбенко Елена Николаевна

2007 год





# *Задачи по литературным произведениям.*

«О, сколько нам открытий чудных  
готовит просвещенья дух  
и опыт, сын ошибок трудных,  
и гений, парадоксов друг !!!»

А.С.Пушкин.



# Мудрый старик

(по мотивам таджикской народной сказки)

1. У одного джигита был престарелый отец. Сын очень любил его и уважал за знания. Джигит каждый день, как только закончил свои дела, заходил к отцу, и отец спрашивал: «Что на свете нового, сынок?» И сын ему охотно рассказывал все, что видел и слышал. Однажды приходит сын к отцу и говорит: «Видел я, как наш властелин – злой падишах – со своими визирями спустился к реке. На дне реки увидели он жемчужину: блестит она, переливается. Но сколько ее под водой ни искали, найти не смогли. На дне ее нет, а как с берега посмотришь – все на том же месте блестит. Никто не может понять, в чем дело. Уж на что визири ученые, и те руками разводят.» Только два вопроса задал старик сыну, чтобы убедиться: жемчужина действительно существует. Какие это вопросы?
2. На другой день падишах со своей свитой опять пришел к реке. Снова стали слуги нырять за жемчужиной, однако найти не смогли. Тогда джигит подошел к падишаху и с поклоном сказал, где найти жемчужину. Слуги мигом выполнили совет и нашли драгоценность. Падишах только диву дался. Спрашивает у джигита: «Кто тебя надоумил?» «Сам догадался», - отвечал тот. Падишах стал ругать своих визирей, что сами не догадались так поступить. Разозлились визири на джигита за то, что умом их превзошел. Решили они его погубить. Приходят к падишаху и говорят: «Хвастался он, что все на свете знает. Пусть решит наши задачи, а не справится с ними – быть беде!»



ет падишах и велит позвать джигит.  
ечалился джигит. Поплелся к отцу.  
то сказал старик и рассказал, как  
подходя к нему?

«Быть по-  
Обрадовался и  
«Решить задачу пара  
это сделать. Как определить

ел джигит к падишаху и рассказал, как найти массу быка.  
падишах, надолго задумался и изрек: «Молодость  
мудростью. Не прожить, видимо, на свете  
ду и я издаю приказ об уважении

хороша  
без стариков.  
стариков».



3. Приходит джигит. Визирь дает ему два кувшина – с живой и мертвой водой. Живая вода – вода из горной речки, а мертвая – из той же речки, но кипяченая. И предлагают определить: в каком кувшине – живая вода, а в каком – неживая. Дали джигиту день на раздумья. Джигит задумался и пошел к отцу, рассказал о задаче визирей. «Отличить очень просто», – сказал отец. И добавил, что нужно сделать. Что именно?

4. Повеселел юноша. На другой день он приходит во дворец к падишаху и легко определяет, в каком кувшине какая вода. Видят визирь: решил джигит задачу. Еще большей злобой налились их глаза. «Тогда различи два прозрачных камушка, – говорят они. – Один алмазный, а другой – стеклянный, но сделан как алмаз». И снова дали день на размышления. Джигит пошел опять к отцу и все рассказал ему». И эта задача чрезвычайно проста», – отвечал отец. И подсказал, как отличить камушки. Что сказал мудрый старец?

В назначенный час пришел джигит к падишаху и говорит: «Отличить камушки могу даже с завязанными глазами» И проделал процедуру. Изумились визирь: сколько лет прожили на свете, а такого не знали! Пуще прежнего разозлил их джигит.





5. «Видим: воду ты отличаешь, камни тоже, тогда отличи воздух. Вот тебе две запаянные банки: в одной находится воздух, а из другой его выкачали. В какой банке воздуха нет?»



Снова дали джигиту день подумать. Опять пошел он к отцу и рассказал о новой задаче. «Для решения ее требуется аккуратность и наблюдательность, - сказал отец. - Уверен, что ты справишься с ней». И подсказал, как ее решить. **Как ?**

Утром приходит джигит к падишаху и показывает: из какой банки воздух выкачан. Замолчали визири, подобрел падишах.

6. « Будешь главным моим визирем, если к утру решишь последнюю задачу, - сказал падишах. - Завтра тебе дадут два полена из одного дерева. А ты определи: какое из них отпилено от нижней части дерева, а какое – от верхней? А сейчас иди и думай».

Опустил голову юноша и поплелся вновь к отцу. «Не горюй, сынок: задача легкая. Поступи так ... Как ?

На другой день пришел джигит к падишаху. Ставят перед ним два одинаковых полена, оба саженой длины, оба гладко отесанные, с виду не отличишь. Джигит определил, которое из них было отпилено от вершины дерева, а какое вблизи корня.

Удивился еще раз падишах находчивости и уму джигита и молвил: «Отныне ты – мой главный визирь!»

«Нет, - говорит джигит, - не рожден я быть визирем и действовал по мудрым советам отца». «Будь по –твоему, - согласился падишах. – Но за смекалку я хочу щедро наградить тебя. Ты возьмешь из моей казны только золото, сколько весит бык, пасущийся на лугу озера. Ступай, определи массу быка и приходи за золотом. Только помни: к быку подходить нельзя, уж очень он бодается.»





## Н.Носов. «Незнайка на Луне»

7. Ракета, для того чтобы преодолеть притяжение Земли, должна приобрести очень большую скорость - одиннадцать километров в секунду. Пока ракета набирает эту скорость, ваше тело испытывает большие перегрузки. Вес вашего тела как бы увеличивается в несколько раз, и вас с силой прижимает к полу...
- ? Максимальная перегрузка космонавта при запуске пилотируемых космических кораблей равна 7,7. Во сколько раз увеличивается вес коротышек при этом и чему он равен? Масса коротышки в 100 раз меньше массы обычного человека.
8. Как только разгон космического корабля прекращается и он начинает свой свободный полет в межпланетном пространстве, перегрузки кончаются, и вы перестаете испытывать силу тяжести, т.е. попросту говоря, теряете в весе.
- ? Как называется это явление? Приведите примеры этого явления, встречающегося на Земле.






9. «Я хотел опереться о пол ногами, но сделал это так резко, что подскочил кверху и ударился головой о потолок кабины. Космонавты, оставшиеся в пещере, решили не терять время зря и принялись за добычу лунита и антилунита. Лесорубы и геологические молотки дружно застучали о скалы. Впрочем, никакого стука не было слышно, потому что звук, как это теперь уже всем известно, не распространяется в безвоздушной среде...»

*Н.Носов. «Незнайка на Луне»*

? Почему звук не распространяется на Луне?







**10. «Теперь рубите лес...»  
-Ну, хорошо! Рубили мы,  
А немчура показывал,  
Где надобно рубить.  
Глядим: выходит просека!  
Как просеку почистили,  
К болоту поперечины  
Велел по ней возить.  
Ну, словом, спохватились мы,  
Как уж дорогу сделали,  
Что немец нас поймал !»**

Н.А.Некрасов. «Кому на Руси жить хорошо»

**? Как мужики из бревен сделали дорогу по болоту ?**





11. « Мычит корова глупая,  
Пищат галчата малые,  
Кричат ребята малые,  
А эхо вторит всем.  
Ему одна заботушка -  
Честных людей поддразнивать,  
Пугать ребят и баб!  
Никто его не видывал,  
А слышать всякий слыживал  
Без тела – а живет оно,  
Без языка – кричит!..»

Н.А. Некрасов, «Кому на Руси жить хорошо»

? Как объяснить такое явление , как эхо ?





# Хитроумный Иван

## по мотивам русской народной сказки

**12.** Захотел Иван жениться на красавице-царевне. Он знал, что многие сватались к ней, но никто не мог выполнить необходимого условия: решить задачи, которые она задавала каждому жениху . А всех, кто не справлялся с задачами, выгоняли из царства вон. Иван решил и пришел к царевне. Красавица говорит: «Вот тебе первая задача: сделай так, чтобы то, что тебя окружает, но невидимо, стало видимым .» « Это пара пустяков, - отвечает Иван . -Дай-ка зеркальце, я сделаю так... а ты посмотри в него .»

? Что сделал Иван и что могла увидеть царевна?

**13.** Удивилась царевна и молвит: «Хорошо ты справился с первой задачей, посмотрю, что будет со второй. Вот тебе кувшин с водой. Сделай так, чтобы вода через 5 мин испарилась .» «Нет ничего проще, - ответил Иван. - Это часто практикуют слуги в вашем дворце.»

? Что имел в виду Иван?

**14.** Царевна продолжает: «Вот тебе третья задача-вопрос: что на свете самое легкое, а давит сильно ?»

Подумал Иван и говорит: «Уж не то ли это, с чем 8 пар лошадей справиться не могут ?» «Как раз это», - отвечала царевна.

? Что было предметом разговора Ивана с царевной ?

**15.** Придумалась царевна и задает свою четвертую задачу –вопрос . «Вот тебе две пуговицы, одна деревянная, другая костяная, но с виду они совершенно одинаковые . Ну-ка, добрый молодец; скажи: какая из них деревянная, но помни, пуговицу ломать нельзя.» «Задача твоя чрезвычайно проста, - сказал улыбаясь Иван. Нужно поступить так ... Кстати, путь ее решения мне подсказал давний - предавний знакомый – ученый.»

? Как Иван отличил пуговицы?

О каком ученом шла речь ?

Видит царевна, что все Иван знает, и говорит:

«Умен ты и образован, добрый молодец !

Видно, судьба выйти мне за тебя замуж.»





## ОТВЕТЫ:

1. Вопросы старика. Есть на берегу дерево? Нет ли на том дереве гнезда птицы?

Ответ: жемчужина находится в гнезде, в реке видно ее отражение.

2. Нужно загнать быка на небольшой плот, плавающий в озере, и заметить уровень погружения в воду. Затем согнать быка на землю, а плот нагрузить камнями так, чтобы он осел до сделанной мысленно отметки. Камни снять и взвесить; их масса равна массе быка.

3. Налить в разную воду и два одинаковых сосуда, сосуда поставить на огонь и нагревать. В том сосуде, где вода закипит раньше, находится вода кипяченая.

4. Подышать на оба изделия одновременно, предварительно их немного охладив. Теплопроводность у алмаза очень большая, поэтому теплый воздух дыхания очень быстро прогреет алмаз; теплопроводность стекла намного меньше, поэтому стекло будет долго оставаться холодным; вследствие этого водяной пар, содержащийся в воздухе, сконденсируется на нем в капельки воды – стеклянное изделие запотеет.

5. Чтобы узнать, в какой банке нет воздуха, нужно к одним торцам обеих банок прикрепить одинаковые кусочки воска, а противоположные торцы одновременно нагревать от одного источника тепла. Воск, прикрепленный к банке с воздухом, начнет плавиться раньше; тепло к нему будет поступать благодаря теплопроводности стенок и конвективным потокам воздуха, находящегося внутри банки. В вакуумной банке нагрев воздуха будет происходить медленнее: только за счет теплопроводности стенок.

6. Различить древесину можно так: та, что расположена была ближе к земле, должна быть более плотной, чем удаленная от корня. Поэтому поленья надо опустить в воду; то, которое погрузится глубже, отпилено от нижней части ствола.

7. Вес коротышек увеличивается в 7,7 раза и равен  $(80 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 7,7)/100=60,4\text{Н}$

8. Невесомость, свободное падение.



## Ответы



9. Звуковые волны – это волны, которые распространяются в упругой среде. На Луне нет атмосферы, а, следовательно, нет среды, в которой мог бы распространяться звук, но в скалах звук распространяется, и его можно зарегистрировать.
10. Мужики уложили бревна так, что опорная площадь стала большой, следовательно, давление на грунт уменьшилось
11. Эхо связано с отражением звука. Оно состоит в том, что звук от источника распространяется до преграды (препятствия) и, отражаясь от него, возвращается обратно. Звук может испытывать и несколько отражений.
12. Иван подышал на холодное зеркальце, и царевна увидела дотоле невидимые капельки воды, находившиеся в окружающем воздухе; они сконденсировались на стекле.
13. Иван предложил разлить воду по поверхности пола; подобные действия совершают слуги, моя пол.
14. Воздух, окружающий Землю, атмосферное давление.
15. Пуговицы бросил в воду : деревянная осталась на ее поверхности, костяная утонула; об Архимеде.