

Ермоленко И.Д., Точилкина Н.В.,  
Ермоленко И.В., Архипова С.В.

Пособие по физике и литературе

# Физика в фольклоре

Москва 2012

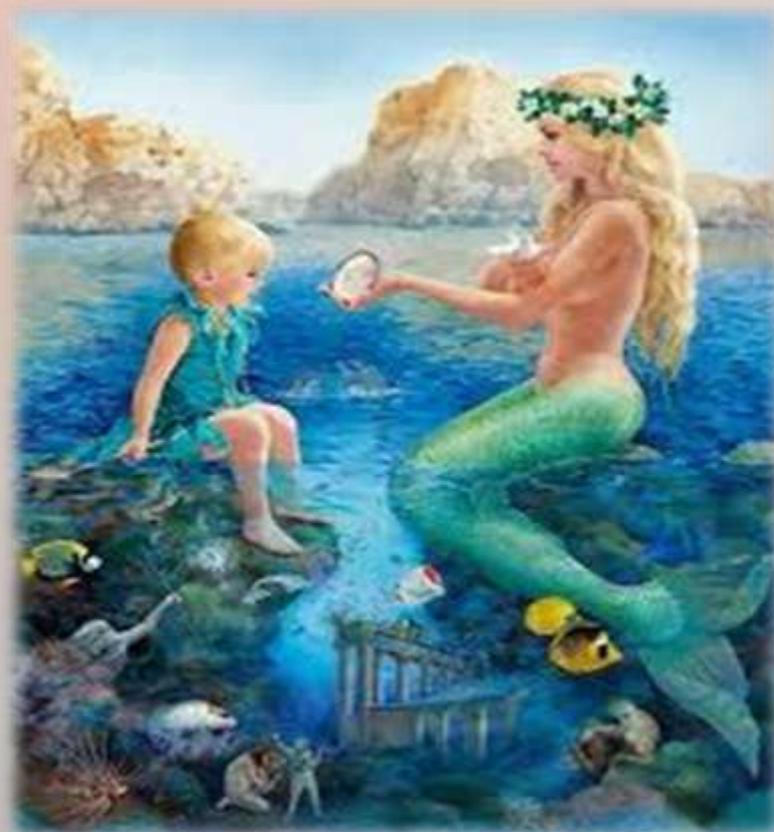


# Введение

Многие наши беды объясняются низкой культурой межнационального общения. Чтобы приобщиться к культуре разных народов, истории и искусству собственного народа, являющихся частью общей культуры человечества, можно использовать в преподавании физики художественное народное творчество — фольклор. Это хорошее средство развития учащихся, повторения материала, систематизации знаний, повышения познавательных интересов.



**Цель пособия** — воспитание учащихся в духе уважения к другим народам, в духе сотрудничества и взаимопонимания, заинтересовать учащихся предметами физики и литературы, приобщить к культуре разных народов, повысить познавательные интересы учащихся к этим предметам.



**Фольклор** – народное творчество, художественная коллективная деятельность народа, отражающая его жизнь, воззрения и идеалы. Фольклор, в переводе с английского языка, означает «народная мудрость, народное знание».

Произведения фольклора (сказки, легенды, былины) помогают воссоздавать характерные черты народной речи, напевной и мелодичной. А пословицы и поговорки, к примеру, демонстрируют ее сжатость и мудрость.



# Якутский фольклор



«Сибирь Сибири» — так называют Якутию за богатства и суровость климата. В ее недрах хранится практически все, что имеется в земных толщах планеты. Богатства недр Якутии, своеобразие ее культуры привлекают сегодня все большее внимание в мире.

## «Сказка о старухе Таал-Таал» из якутскаого эпоса

В сказке говорится, что старуха Таал — Таал пошла по воду зимой, поскользнулась, упала и выронила наполненное ведро. Вскочить сразу не сумела, а когда с силенкой собралась, уже поздно было: успела примерзнуть ко льду. Она стала обращаться за

помощью к разным телам и явлениям: к солнцу, горе, ветру, серой землеройке, собаке, людям — и просить; кто из них более могуществен, пусть тот спасет ее.

### Вопросы и задания:

Назовите фигурирующие в сказке "Старуха Таал — Таал" физические тела и физические явления.

Почему вода вылилась из ведра?

Почему вода из ведра разлилась по льду?

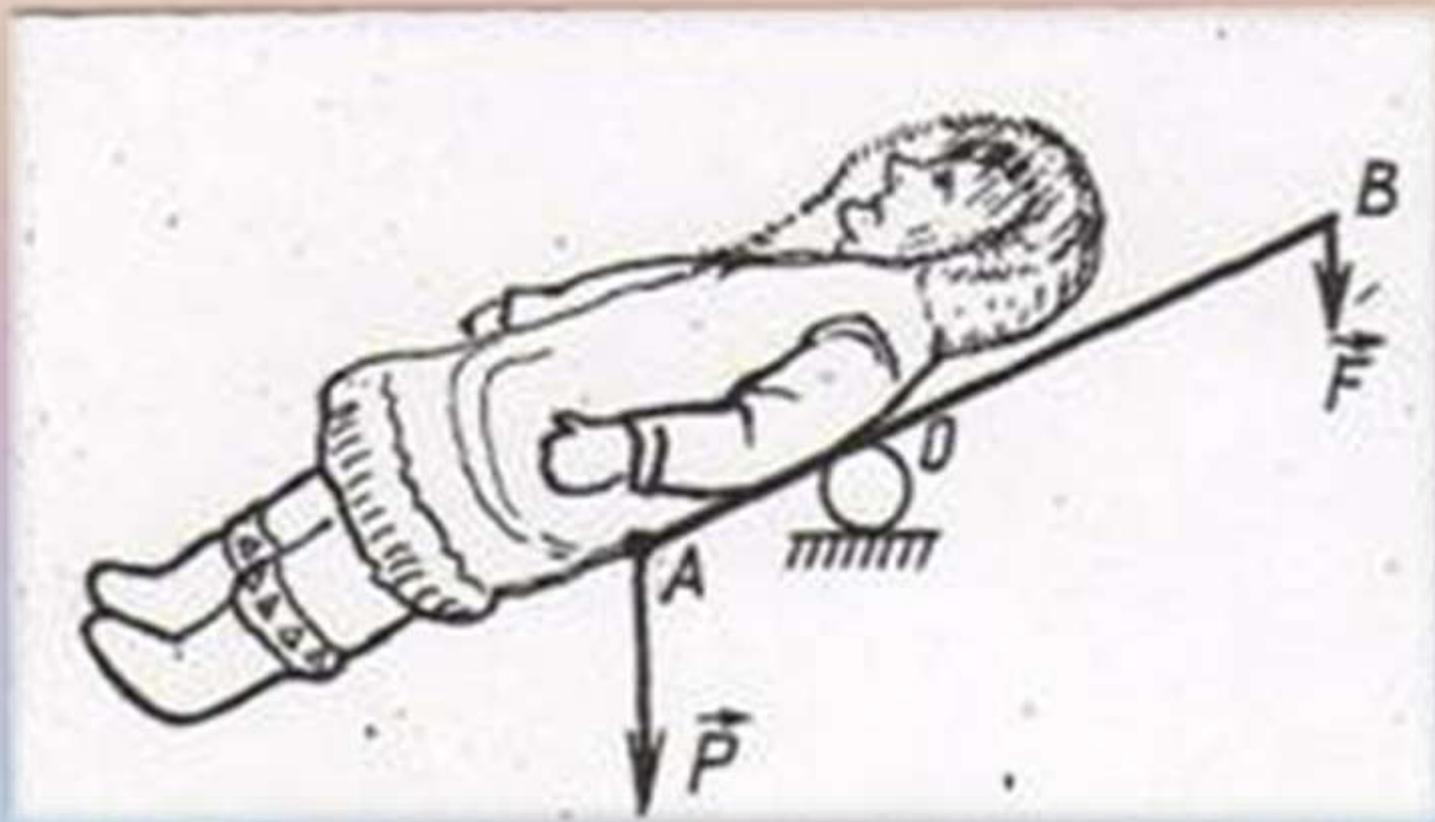
Где выше температура: у воды в ведре или у окружающего воздуха?

Какая температура может быть в водоеме зимой подо льдом?



## Вопросы и задания:

- 1) Вода пропитала одежду Таал-Таал. Как объяснить это явление? Можно ли назвать его диффузией?
- 2) Почему одежда Таал-Таал пропиталась водой, а её обувь — торбаза, изготовленные особым способом из обработанной кожи, пропитанной жиром, водой не смочились?
- 3) Почему мокрая одежда старухи заледенела, т.е. покрылась льдом? Какие физические процессы при этом произошли?
- 4) Старуху спасают люди. Какую помощь, основанную на физике, они могли ей оказать?



## «Как заяц остался без хвоста»



### Вопросы:

Каким является движение зайца?  
При каких условиях может произойти отрыв хвоста?

Зайцу надоело всё время кого-то бояться, и он побежал топиться. Увидев лягушку, был удивлён тем, что и его кто-то боится. Остановился, встал на задние лапы, задумался...и переменял своё решение.

### Вопросы:

Какие силы действуют на зайца в момент его размышления, изображённый на рисунке?  
Какой закон обеспечивает движение лягушки?  
Почему плавают кувшинки?

## «Кто-то и зайца боится»



# Корейский фольклор

Сказка, представляющая собой ведущий жанр корейского фольклора, является ценнейшим памятником духовной и поэтической культуры корейского народа и имеет огромное познавательное значение. Сказка издавна любима народом. Не одно поколение корейской детворы с восторгом слушало о чудесах и волшебниках, о хитроумных проделках чертей – токкэби, о духах умерших предков, родственников.



## Как мальчик императора победил



*Император.* Отгадай, где у этой трости (палки) верх, а где низ.

*Мальчик.* Бросьте трость (палку) в воду. Нижний конец, который всегда стараются сделать более тяжелым, окажется внизу.



# Русский фольклор

Русский народ создал огромную изустную литературу: мудрые пословицы и хитрые загадки, весёлые и печальные обрядовые песни, торжественные былины, - говорившиеся нараспев, под звон струн, - о славных подвигах богатырей, защитников земли народа - героические, волшебные, бытовые и пересмешные сказки. Напрасно думать, что эта литература была лишь плодом народного досуга. Она была достоинством и умом народа. Она становила и укрепляла его нравственный облик, была его исторической памятью, праздничными одеждами его души и наполняла глубоким содержанием всю его размеренную жизнь, текущую по обычаям и обрядам, связанным с его трудом, природой и почитанием отцов и дедов.

А. Н. Толстой



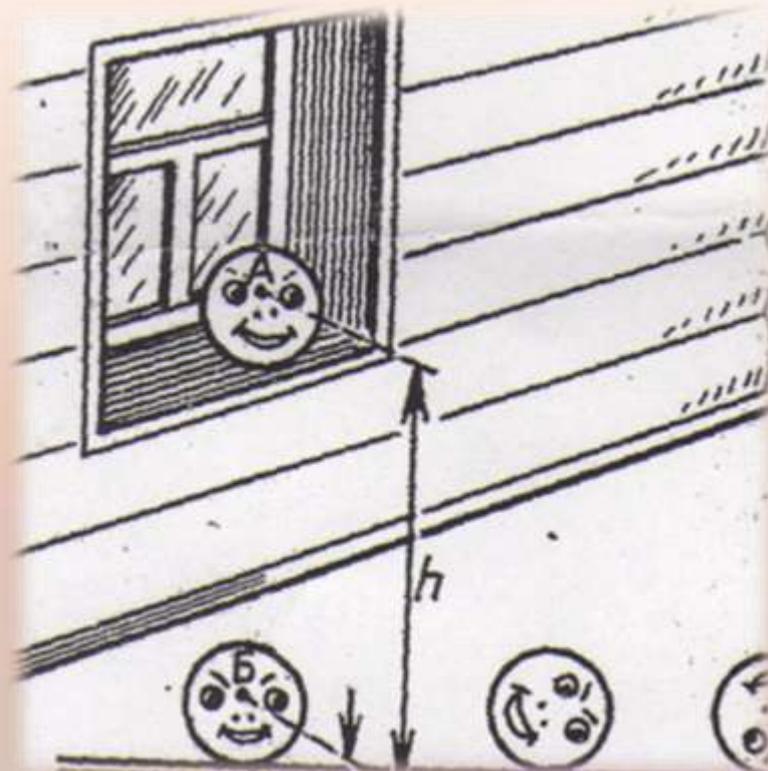
# Русский фольклор



## Русская сказка „Колобок“

**Вопросы:**

Какие законы и понятия физики можно проиллюстрировать этой сказкой?



## Русская сказка „Репка“



**Задание и вопросы:**

Выберите оси координат и запишите второй закон Ньютона применительно к репке.

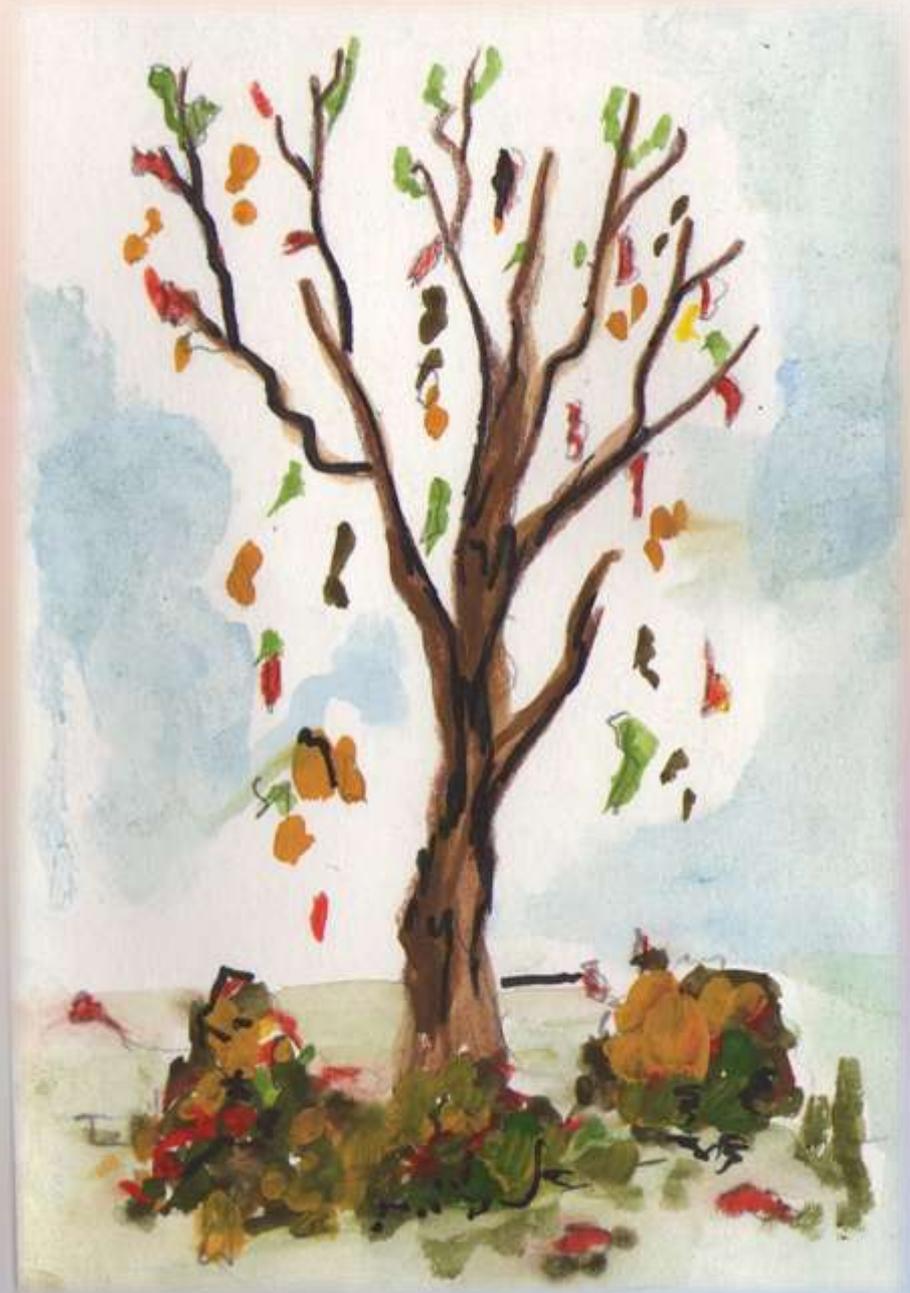
Каким будет это уравнение, если репка сохраняет состояние покоя?

При каком условии репка получит ускорение?

## Русская сказка «Про глупого змея и умного солдата»

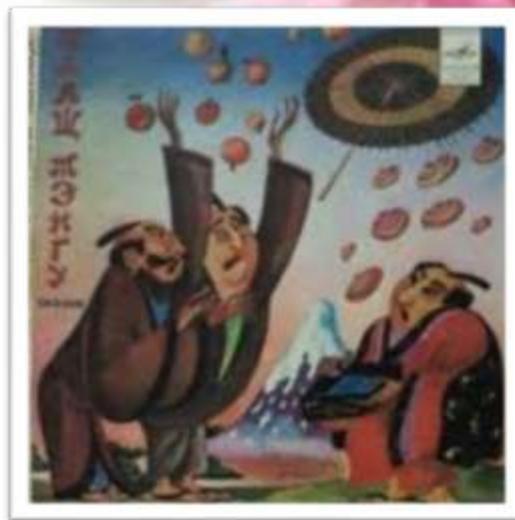
Змей так свистнул – деревья закачались, все листья с них осыпались.

**Вопрос:** Какие физические явления вы узнаете в этом эпизоде?



## Японский фольклор

В японском фольклоре выделяются три тесно связанных между собой компонента: народные представления, народные песни и народные сказания. Погружаясь в мир японских сказок, ощущаешь самобытность народного творчества японцев, дивишься уму народа – творца, глубине его мудрости, проникаешься тем, что испокон века объединяет сказочный фольклор всех народов – стремление к миру, добру и свету.



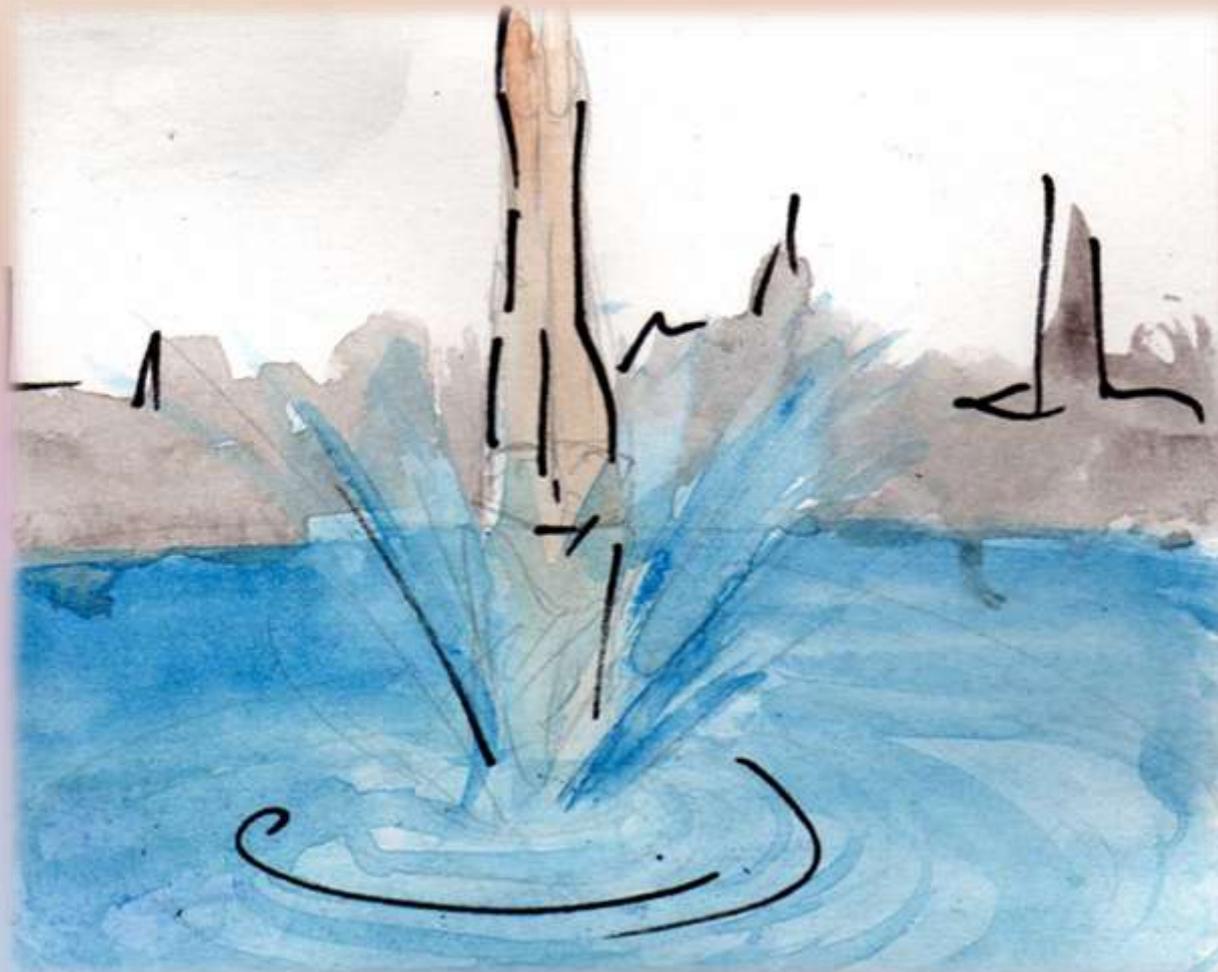
# Японский фольклор



## «Удивительное путешествие ротозея Тораяна»

Загляделся Тораян, зазевался. Раз! И поскользнулся. Полетел с неба вверх тормашками да и угодил в самую середину Осакско-го залива. Плюх! Пошли круги по воде.

С большой высоты летел Тораян и в один миг очутился на дне. Стоит под водой дивный дворец, так и сверкает всеми цветами радуги.



Вопрос: Почему пошли круги по воде?

# Английский фольклор

Легенды, в которых рассказывается о народных героях, первоначально существовали только в устной форме, и потому трудно судить, насколько они в своем нынешнем виде отличаются от «первоисточников». Большинство из британских героев, включая и короля Артура, являются персонажами преданий древних кельтов, и едва ли не единственный английский представитель среди них — Робин Гуд!

# Английский фольклор



## Английская сказка «Титти-мышка и Тэтти-мышка»

А я буду скрипеть, — сказала дверь и заскрипела.

Послушай, дверь, чего ты скрипишь? — спросило окно.

Ах! — ответила дверь. — Титти умерла, Тэтти плачет, триножка подпрыгивает, щетка метет, вот я и скриплю.

А я буду дребезжать, — сказало окно и задребезжало.



### Вопросы и задания.

Какие тела в этом отрывке совершают а) механические колебания? б) звуковые колебания?

Почему скрипит дверь?

Почему окно может дребезжать?

## Английская сказка «Том-Тит-Тот»

Ты только послушай! — ответил он. — Отправился я нынче на охоту в лес и заехал в какое-то незнакомое место. Там была заброшенная меловая яма. И вот почудилось мне, будто в ней что-то жужжит. Я соскочил с лошади, подошел к яме и заглянул вниз. И кого же я там увидел? Крошечного черного бесенка, смешного-пресмешного! Как ты думаешь, что он делал? Прял на крошечной прялке быстро-быстро!  
**Вопрос:** Почему при работе бесенка прялка "жужжала"?



## Английская сказка «Осёл, столик и дубина»

Бедный Джек бежал, сломя голову, пока не добежал до речки и не свалился в воду. Но какой-то человек вытащил его и попросил помочь построить мост через эту речку. А мост он решил построить так: просто-напросто перекинуть дерево с берега на берег.

Вот Джек забрался на верхушку дерева и всей своей тяжестью навалился на него. Тогда человек подрыл корни, и Джек вместе с деревом повалился на другой берег. Мост был готов.

**Вопрос:** Какое значение имело то, что Джек забрался на верхушку дерева?



## Арабский фольклор

Вместе с товарами купцы и погонщики верблюдов привозили из других стран чудесные сказки. Их рассказывали во дворцах халифа и знати, на базарах, улицах и в домах Багдада. Многие слушатели любили рассказы об удивительных путешествиях и приключениях. Простой люд передавал смешные истории о хитрецах, которые ловко обманывали судей и чиновников. Из этих сказок позднее был составлен известный всему миру сборник «Тысяча и одна ночь», вобравший в себя предания и легенды многих народов.



## Арабская сказка «Рассказ о Хасибе и царице змей»

И Хасиб Карим-ад-дин ушел от них и сидел один в той пещере. И стал он ударять по земле топором. И он услышал из-под топора, по звуку, что земля пустая, и, поняв, что под землей пусто, принялся копать и через некоторое время увидел круглую плиту, в которой было кольцо.

**Вопросы:** Какие физические явления произошли в описанном эпизоде? Почему (с точки зрения физики) метод выстукивания помог Хасибу найти пустоту под землей? Какие еще применения метода выстукивания вы знаете?



## Арабская сказка «Лиса, аист, лев и мул»

Лев ждал–ждал, устал, нашёл горлышко от разбитого кувшина и положил его возле норы лисы. Когда дул ветер, воздух проходил через это горлышко, и получался такой звук как будто рычал лев. Лиса сидела в норе три дня, боялась льва.

**Вопрос:** Какое физическое явление вы узнаете в этом эпизоде?



## Арабская сказка «О Синдбаде-мореходе»

И рухх (рухх — огромная сказочная птица) бросил в нас камень, который был у него, но капитан отвел корабль в сторону, и камень не попал в него, а упал в море рядом с кораблем. И корабль начал подниматься и опускаться.

**Вопрос:** Какое движение начал совершать корабль после того, как камень унал в воду?



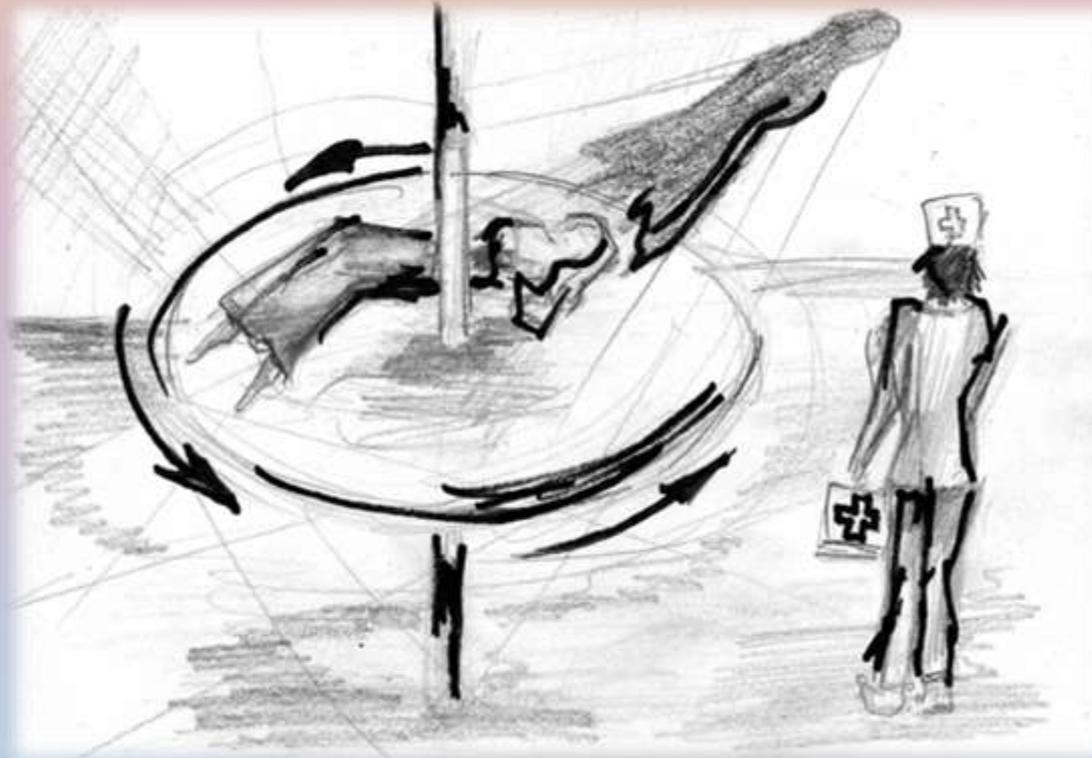
# Из фольклора разных народов

## Финская сказка «Небесный барашек»

Пришёл знахарь в замок королевскую дочь лечить и видит, что Смерть у неё в изголовье сидит. Тут бы ему от затеи отступить, раз такое дело, но очень уж хотелось королевскую награду за спасение дочери получить. Решил знахарь попробовать. Велел он сделать такой помост, чтобы на оси крутился, положил на него королеву и стал крутить, да так быстро, что Смерть не удержалась в изголовье у девушки и свалилась на пол.

### Задание:

Объясните случившееся с точки зрения физики.



## Монгольская сказка «Мудрый малыш»



Полковник, приехавший за налогами, стал придираться к отцу мальчика, требуя деньги. Тогда мальчик заступился за отца:

-Почтенный гость! Подругу твоего коня сжевали козы. Вот и заставь их платить.

Промолчал чиновник, потом вскочив на коня и пустил его галопом. Но конь провалился ногой в кротовую нору, и седок полетел на землю.

**Вопрос:** Почему «седок полетел на землю»?

## Американская сказка «Гора-будильник»



Однажды я жил у реки, а напротив была гора. Она была так далеко, что если крикнуть, то эхо возвращалось лишь через шесть часов. Я живо смекнул, что к чему. Бывало, когда ложусь спать, крикну погромче: «Пора вставать!» А через шесть часов, под утро, эхо как крикнет над ухом: «Пора вставать!» Ну, я и вставал.

### Вопросы и задания:

Что такое эхо? Назовите источник звука, отражающий звук предмет, приёмник звука. Можно ли верить рассказчику? Оцените, по его рассказу, на каком расстоянии от него находилась «гора-будильник»?

# Сербско-хорватская сказка «Мальчик с девятью подсвечниками»

Вышел мальчик на берег морской и увидел: за морем город виднеется. Да как ему, бедному парнишке, туда переправиться? Долго ломал он голову, пока не придумал. Набрал толстых жердей, связал их, и вышел у него плот, сел он на него и поплыл. Плыл, плыл и добрался до другого берега, где стоял тот самый город.

## Задание:

Оцените, каким должен быть минимальный объём плота на рисунке. Массу мальчика, плотность дерева задайте сами.



## Персидская сказка «Семь приключений Хатема»



По прошествии некоторого времени прилетел орёл и опустился на землю неподалёку от Хатема. Походил, походил орёл и скрылся в какой-то яме, но вскоре появился снова и, когда встряхнул крыльями, с перьев его полетели водяные брызги. Хатем тотчас направился к яме и увидел, что она полна чистой прозрачной воды.

**Вопрос:** Почему водяные брызги стали слетать с крыльев, когда птица встряхнула ими?

## Филиппинская сказка «Хуан Полоумный»



Третьим покупателем оказался он сам – вернее, его отражение в колодце...Когда Хуан посмотрел в колодец, он увидел там человека. Хуан закричал и стал делать ему руками знаки, спрашивая, не нужно ли мясо; человек ответил неразборчиво и повторил жесты Хуана. Хуан это понял как утвердительный ответ, бросил остаток мяса и крикнул: „За деньгами зайду потом!“

### **Вопросы и задание:**

Какие физические явления здесь имеют место? Назовите их в порядке упоминания. Почему человек в колодце ответил неразборчиво? Почему он «повторил» жесты Хуана?

## Миф древней Греции «Посейдон и божества моря»

Сонм морских божеств окружает Посейдона, послушный его воле. Среди них сын Посейдона Тритон, громовым звуком своей трубы из раковины вызывающей грозные бури.

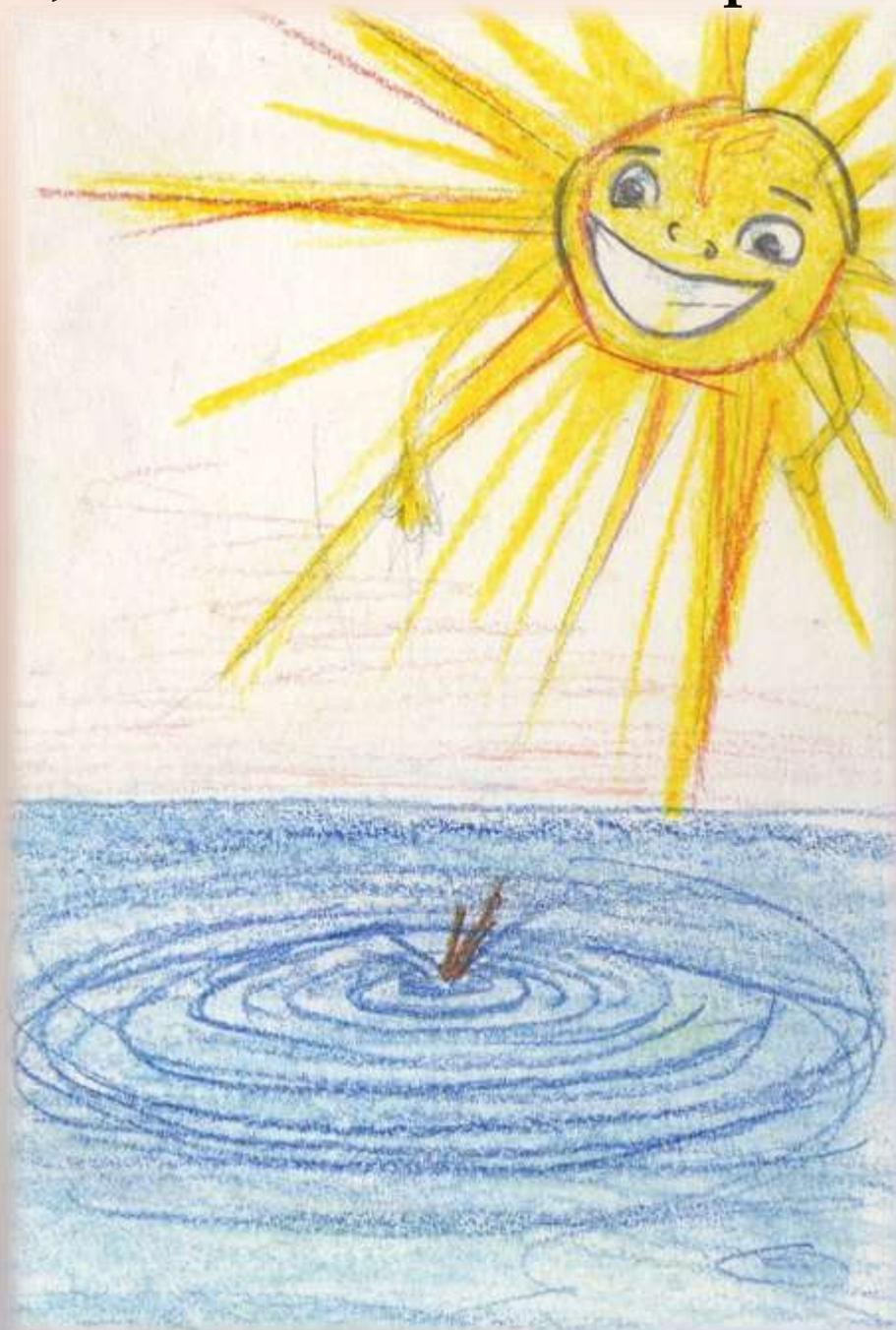


**Вопросы:** Почему труба из раковины издавала «громовой» звук? Какие явления имели место в этом эпизоде?

# Африканская сказка «Лягушки, захотевшие иметь правителя»

Услышало Солнце просьбу лягушек , рассмеялось и стало припекать еще жарче. Оно отломило маленький кусочек дерева и бросило его в пруд; по пруду побежали круги .

**Вопросы:** О каких физических явлениях идет речь в этом отрывке? Представьте себе, что кусочек дерева попал не в пруд, а в реку. Что бы мы увидели?



## Ительменская легенда о Тылвале



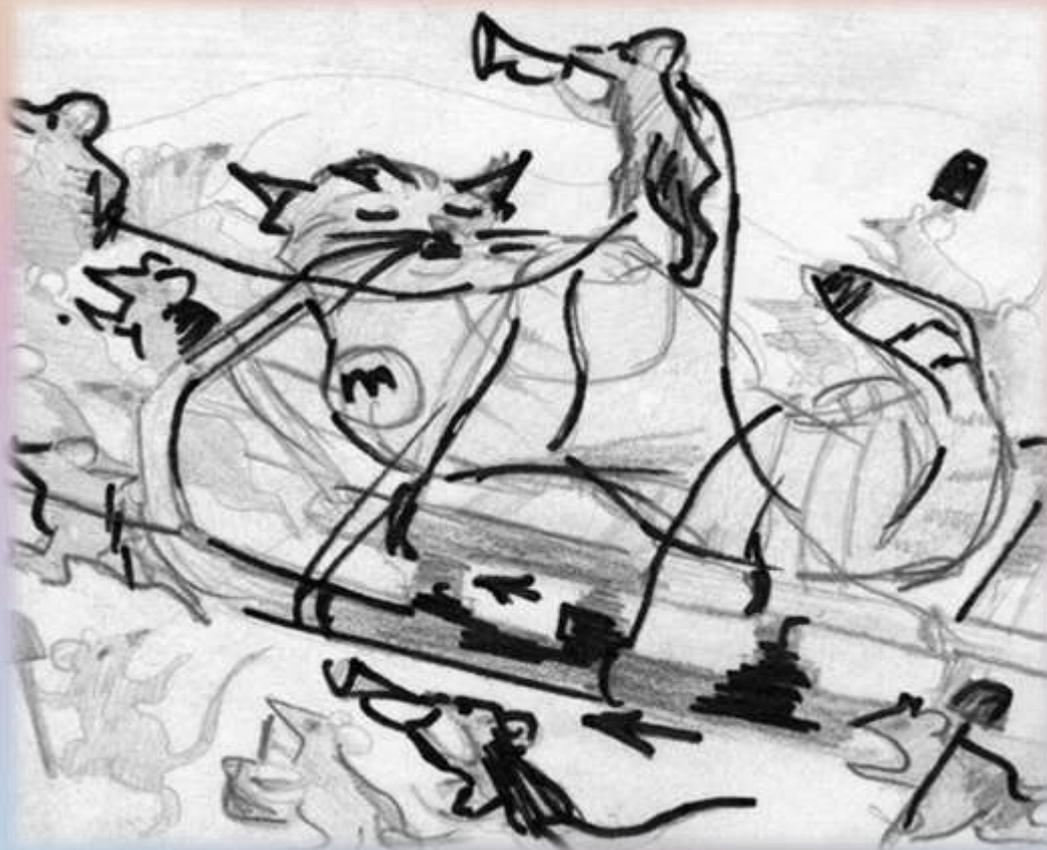
Жил Тылвал с сестрой. Жили они на Круглой сопке. Долго там жили. Тылвал, когда ждал зимой врагов, сопку водой поливал. В одном месте, где на подъёме была тропка, он врагов поджидал.

**Вопрос:** С какой целью поливал сопку Тылвал водой?

## Русская сказка «О Ваське-Муське»

Жил был кот Васька-Муська — для мышей и крыс хитрый и вредный. И вот однажды ... он притворился мёртвым.

Сбежались все крысы и мыши к Ваське-Муське и решили, что надо его схоронить, чтобы не ожил. Было их около десяти тысяч. Притянули они артелью дровни, закатали на них Ваську-Муську. Тот лежит, не шевелится. Привязали штук семь верёвок, стали на лапки, верёвки взяли через плечо и пошли, а около двухсот мышей и крыс сзади шествуют с лопатками да кирками. Все идут, радуются, присвистывают.



**Задание:** Оцените, какова сила тяги артели мышей и крыс. Задайте сами массу кота и дровней, коэффициент трения примите равным 0,1.

## Из ассирийской сказки

На середине реки он приподнял собаку и вместе с камнем бросил в реку. От резкого движения лодка опрокинулась, и хозяин очутился в воде.

**Задание:** Объясните случившееся.



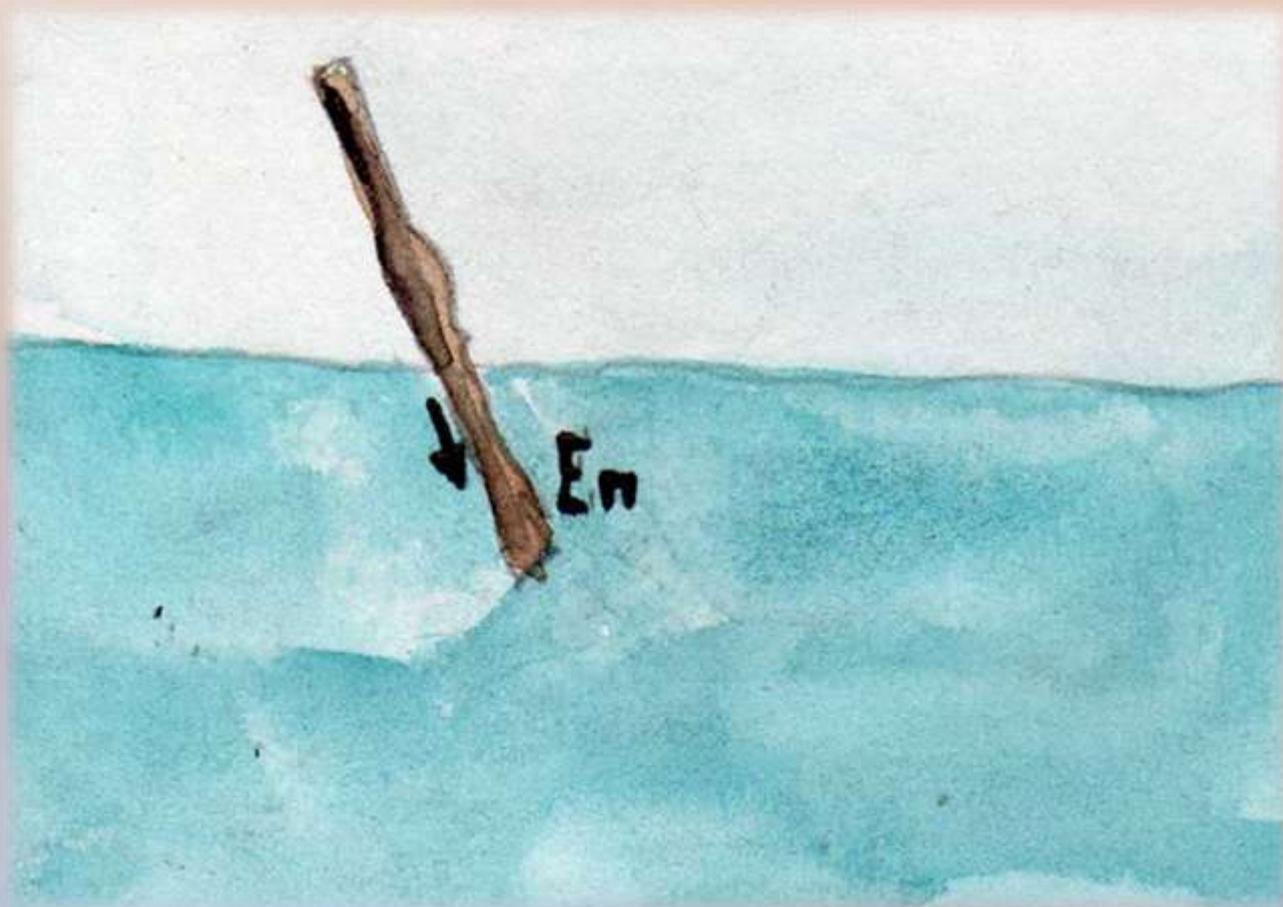
## Индонезийская сказка «Мальчик и раджа»

Раджа приказал:

— А ну покажи, где верхний, а где нижний конец у полена черного дерева.

Мальчик взял полено, оглядел его со всех сторон, подержал в руках и опустил в воду.

— Господин, верхний конец тот, который над водой, — сказал он радже.



**Вопрос:** Как, с точки зрения физики, объясняется ответ мальчика?

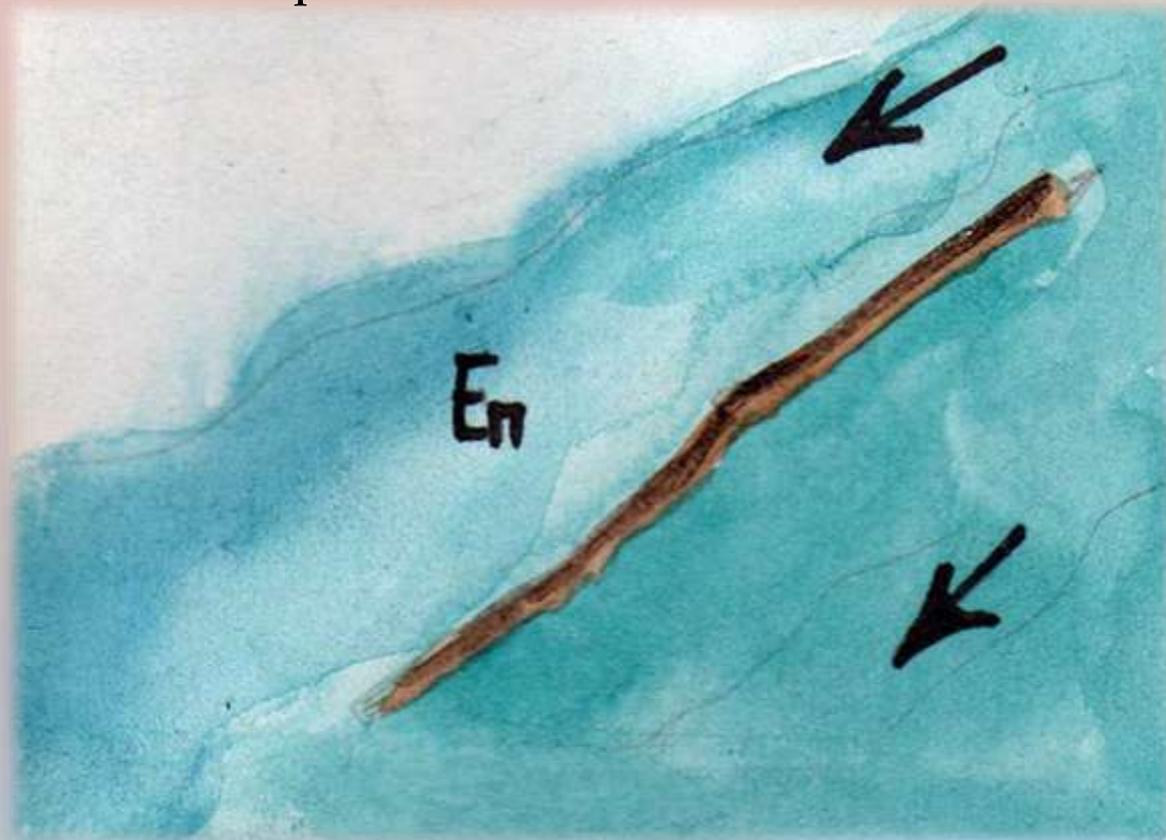
## Ирландская сказка «Жена Гоба»

Каждой претендентке на избрание в жены старик задавал три вопроса, чтобы оценить ее ум... Один из них был такой: "Как отличить верхний конец ободранного ивового прутика от нижнего, если сам прутик всего двенадцати дюймов в длину и с «обоих концов одинаковой толщины?»"

И только одна-единственная девушка, мудрая-премудрая, ответила на этот вопрос. Она-то и стала женой Гоба.

Чтобы распознать концы прутика, она бросила его в реку: нижний конец, как более тяжелый, "лег" по течению, а верхний, как более легкий, "лег" в обратную сторону.

**Вопрос:** Как физик объяснит способ, с помощью которого девушка отличила верхний конец ободранного ивового прутика от нижнего?



## Французская сказка «Волк и лиса»

Тут лис привязал веревку от колокола к хвосту волка, раскачал хорошенько колокол, а потом бросил все и ушел. Несчастный волк, привязанный за хвост к колоколу, то взлетал на пятнадцать фунтов вверх, то падал вниз и больно ушибался о землю. Так качался он минут пять.



**Вопросы:** Как в физике называется движение, которое совершал "несчастный волк"? Почему качания волка прекратились?

## Африканская сказка «Лягушки, захотевшие иметь правителя»



Услышало Солнце просьбу лягушек, рассмеялось и стало припекать еще жарче. Оно отломило маленький кусочек дерева и бросило его в пруд; по пруду побежали круги.

**Вопросы:** О каких физических явлениях идет речь в этом отрывке? Представьте себе, что кусочек дерева попал не в пруд, а в реку. Что бы мы увидели?

## Словенская сказка «Почему у муравьёв кривые ноги»

Стояла холодная зима. Деревья трещали от лютого мороза, а снег под ногами так хрустел, словно земля была усыпана битым стеклом. До костей пробирал мороз бедных зверей.

**Вопросы и задание:** Назовите: а) источники звуков; б) звуки; какие они. Почему трещали деревья? Почему хрустел снег?



## Французская сказка «Ночь четырёх ненастий»



Через год в полночь прекрасный рыцарь снова постучался в двери замка.

— Эй, госпожа, проснитесь! Пора справлять нашу свадьбу.

— Прекрасный рыцарь, какая сегодня погода?

— Госпожа, дождь льет как из ведра, буря завывает словно зверь, ветер вырывает с корнем деревья, идет частый град, и каждая градина величиной с кулак.

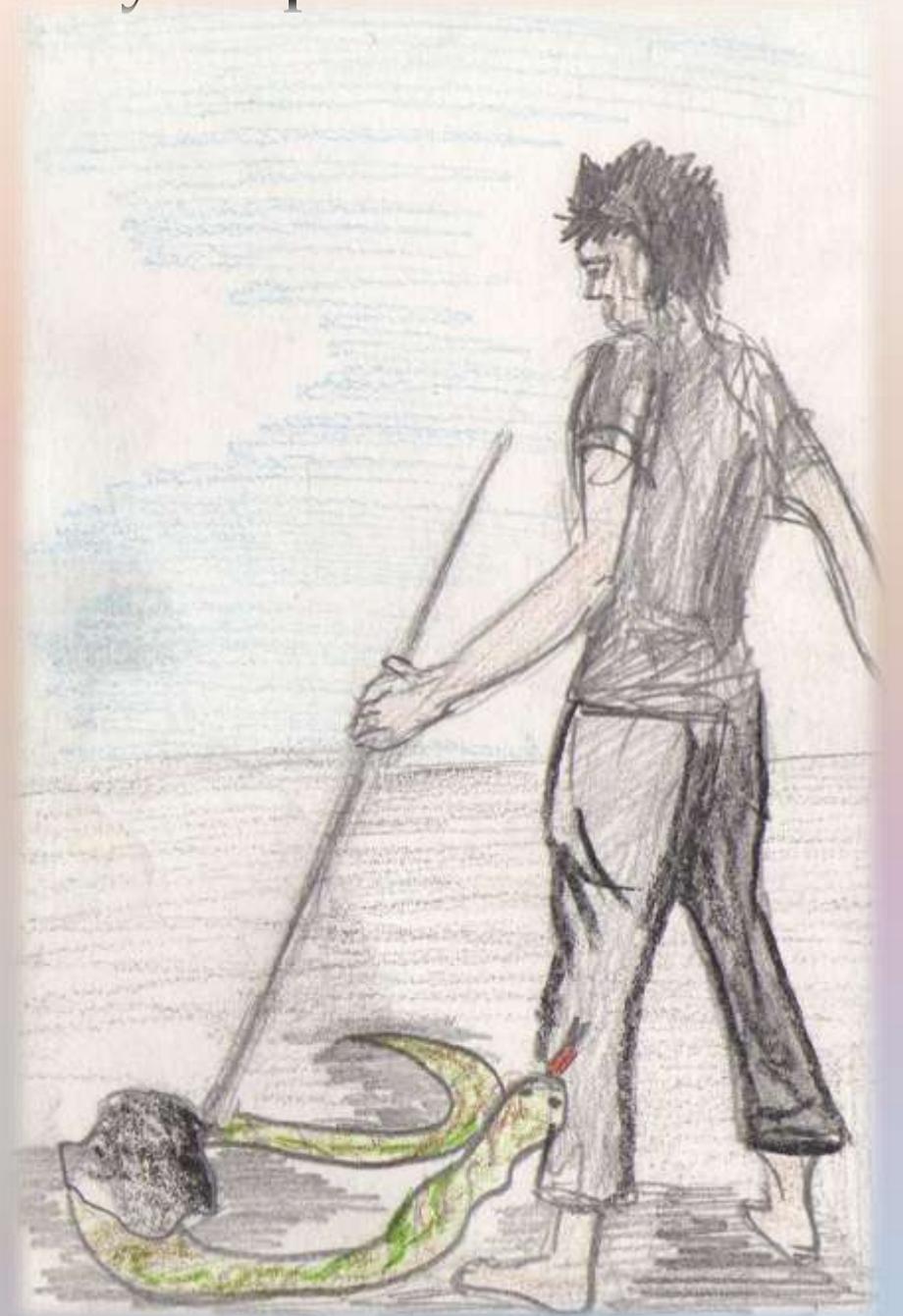
— Прекрасный рыцарь, это ночь четырех ненастий. Скорее, скорее, пришло время справлять нашу свадьбу!

**Вопросы и задания:** Назовите тела, которые в этом отрывке а) совершают движение, б) могут совершать звуковые колебания. Почему "буря завывает, словно зверь"?

## Шведская сказка «По заслугам расчет»

Стал герой сказки через расщелину перебираться. Глянул вниз и видит — лежит большой змей, сдвинуться с места не может: камнем ему хвост придавило. Окликнул змей человека и говорит ему:  
— Помоги мне освободиться, получишь за это награду. Взял человек длинную палку, сдвинул камень и освободил змея.

**Вопрос:** Какой механизм использовал человек для освобождения змея? Почему была выбрана длинная палка?



## Итальянская сказка «Петрушечка»

Видит Моргана — девочка убегает со шкатулкой, и кричит в окно:

— Эй, кухарка, держи девчонку!

— Очень надо! Столько лет я выгребала золу руками, а девочка пришла и подарила мне метелку...

— Эй, ворота, держите девчонку!

— Очень надо! Наши ржавые петли скрипели, а девочка пришла и смазала их салом!

Так Петрушечка и убежала.

**Вопросы и задание:** Назовите тела, упомянутые в этом отрывке, которые могут совершать колебания. Почему ржавые петли скрипели и почему они перестали скрипеть, когда их смазали салом?



## Иракская сказка «Эмир Нур аз-Заман и принцесса Фатъят аз-Заман»



И если ты ей приглянешься, она опустит свою длинную косу, и по ней ты поднимешься в крепость. Ну а если ты ей не понравишься, то голос твой отзовется многоликим эхом в отдаленных горных вершинах, и его услышат ее отец и мать, они сразу же прилетят и съедят тебя!"

**Вопросы и задания:** О каких физических явлениях идет речь в этом отрывке? Почему эхо в этой сказке оказалось многоликим? Что это такое и чем вызвано?

## Алтайская сказка «Малыш Рысту»

Язык птиц и зверей мальчик хорошо понимал, пчел и кузнечиков внимательно слушал. Он и сам то зажужжит, то застрекочет, то, как птица, защечечет, то засмеется, как родник. Дунет мальчик в сухой стебель — стебелек поет....

**Вопросы и задания:** Назовите источники звуков и сами звуки, о которых говорится в этом отрывке. Почему стебелек пел? Чем это было вызвано? Как определить длину волны издаваемого мальчиком вместе со стебельком звука?



## Австралийский миф «Превращение в краба»

Пэррей дул в диджериду (диджеридда дудка), что было сил, но Руреру был далеко, и музыка не достигала его слуха. "Если он не услышит, как я играю, ему может показаться, что я сбежал", — подумал Пэррей, бросил диджериду на землю и быстро взобрался на дерево. Это было большое дуплистое дерево. Пэррей начал дуть в отверстие дупла. Раздались трубные звуки, да такие мощные, что заглушили даже шум грохочущих морских волн.

**Вопросы и задания:** Сколько источников звука вы насчитали в этом отрывке? Как, с точки зрения физики, объяснить выражение "Когда Пэррей начал дуть в отверстие дупла, то "раздались трубные звуки"?"



## Древнеиндонезийская джатака (притча) о Таккарии



Однажды несколько жителей Варанаси заметили пальму, выращенную пастухами. Один из них полез за плодами. Пока он рвал плоды и бросал их вниз, из муравейника под пальмой вылезла кобра и поползла вверх по стволу. Стоявшие внизу попробовали палками согнать ее, да ничего у них не вышло. Крикнули верхнему: "К тебе лезет кобра!" Он перепугался, завопил. Тогда нижние растянули за четыре угла крепкое полотнище и велели тому прыгать. Он прыгнул и угодил точно в середину.

**Вопрос:** Какие превращения энергии произошли с человеком в этом эпизоде?

## Древнегреческая легенда о Персее

Не далее полета стрелы было чудовище, когда Персей взлетел высоко в воздух. Тень его упала в море, и с яростью ринулось чудовище на тень героя. Персей смело бросился с высоты на чудовище и глубоко вонзил ему в спину изогнутый меч.

**Вопрос:** Что такое тень и благодаря какому физическому явлению она образуется? Нарисуйте ход лучей!



## Заключение

Используя фольклор, можно приобщить ребят к быту и искусству народов разных стран. Подростки учатся понимать художественные ценности и уважать людей, создавших эти ценности, явления природы, развивают наблюдательность.

Результат нашей работы — пособие, в котором сделана попытка навести мосты между физикой и миром литературных произведений. Оно поможет школьникам лучше узнать и полюбить физику, увидеть её проявления в повседневной жизни.

Grethe

## **Ответы на вопросы к сказкам:**

1. При диффузии имеем дело с взаимным проникновением молекул двух веществ в их межмолекулярные промежутки. А в случае намокания одежды вода поднимается вверх по просветам между волокнами ткани; значит, это не диффузия. Это явление называется капиллярностью («Сказка о старухе Таал-Таал» ).
2. Применить рычаг («Сказка о старухе Таал-Таал» ).
3. Свободное падение, качение, трение качения, безразличное равновесие, превращение энергии («Колобок»).
4. Здесь имеет место звуковой резонанс. Сильные звуковые волны превращаются в механические («Про глупого змея и умного солдата»).
5. Происходят колебания в упругой среде, источник сферических волн – прыжок Тораяна («Удивительное путешествие ротозея Тораяна»).
6. Механические колебания превращаются в звуковые («Том-Тит-Тот»).
7. Центр тяжести дерева с Джеком на верхушке был смещён. Поэтому дерево стремится принять положение в сторону наименьшей потенциальной энергии («Осёл, столик и дубина»).
8. При контроле целостности вагонных колес, стеклянной и фарфоровой посуды в магазине, состояния легких при осмотре пациента в поликлинике («Рассказ о Хасибе и царице змей»).
9. Звуковой резонанс («Лиса, аист, лев и мул»).
10. Камень привёл в движение воду, и корабль начал совершать колебательные движения, качаясь на волнах («О Синдбаде-мореходе»).
11. При большой скорости вращения сила трения оказалась не достаточной для удержания Смерти на помосте («Небесный барашек»).
12. Здесь имеет место явление несмачивания («Семь приключений Хатема»).

13. Здесь имеет место отражение от поверхности воды. Человек в колодце ответил неразборчиво, так как его отражение было от каждой маленькой волны, что связано с разностью хода лучей(**«Хуан Полоумный»**).
14. Здесь имеет место акустический резонанс(**«Посейдон и божества моря»**).
15. Волны в реке имели бы тоже форму кругов, но перемещающихся относительно берега со скоростью, равной скорости течения воды(**«Лягушки, захотевшие иметь правителя»**).
16. Треск деревьев обусловлен тем, что влага, находящаяся в древесине, под действием мороза кристаллизуется – замерзает, увеличиваясь при этом в объёме и разрывая древесные волокна.  
Хруст снега вызван разрушением под ногами снежных кристаллов(**«Почему у муравьёв кривые ноги»**).
17. В качестве освободительного механизма человек использовал палку, т.е. рычаг(**«По заслугам расчёт»**).
18. Могут совершать колебания ворота, петли. Ржавые петли скрипели под действием большой силы трения. Смазав салом, уменьшили силу трения(**«Петрушечка»**).
19. Здесь имеет место многократное отражение и звуковой резонанс(**«Эмир Нур аз-Заман и принцесса Фатьят аз-Заман»**).
20. Длина волны приблизительно равна учетверенной длине воздушного столбика внутри стебелька(**«Малыш Рысту»**).
21. После многократного отражения звуковых волн, раздались «трубные звуки» в результате звукового резонанса(**«Превращение в краба»**).
22. При прыжке кинетическая энергия превращается в потенциальную(**притча о Таккарии**).
23. Благодаря прямолинейному распространению света(**легенда о Персее**).

24. Чтобы вода замёрзла и на тропинке образовался лёд. Трение каких-либо предметов о ледяную поверхность очень мало, поэтому подняться на обледенелую горку сложно(**легенда о Тылвале**).
25. Хозяин, бросая собаку, получил противоположный импульс, в результате чего лодка и опрокинулась(**Из ассирийской сказки**).
26. Любой предмет, предоставленный самому себе, при возможности стремится расположиться так, чтобы его потенциальная энергия была минимальной. Так как центр тяжести полена смещен в сторону более тяжелого конца, которым естественно является конец нижний, именно этот конец и должен оказаться под водой(**«Мальчик и раджа»** ).
27. Волк совершал некоторое время колебательные движения(**«Волк и лиса»**).
28. Вода в реке и прутик, находящийся в ней, перемещаются в сторону уменьшения их потенциальной энергии. Положение прутика, при котором нижний, более тяжелый, конец расположен по течению, а верхний, более легкий, смотрит в противоположную сторону, соответствует наименьшей потенциальной энергии прутика и, следовательно, наиболее устойчиво(**«Жена Гоба»**).
29. Волны в реке имели бы тоже форму кругов, но перемещающихся относительно берега со скоростью, равной скорости течения воды(**«Лягушки, захотевшие иметь правителя»**).

# Библиография

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D1%80>
2. Дмитриева С.И. Фольклор и народное искусство русских Европейского Севера, Москва, "Наука", 1988г., 240/244 стр
3. Японская мифология — Энциклопедия, издательство — Hallwag, 2007г.
4. Легенды поющих песков. Арабские сказки, издательский дом Мещерякова, 2012 г.
5. Старинные французские сказки, приволжское издательство «Детская книга», 1993 г.
6. Тихомирова С.А., Физика в загадках, пословицах, сказках, поэзии, прозе и анекдотах, издательство Мнемозина, 2008г., 148 стр.

