



# Оглавление

Давайте знакомиться!

7

Идём на каток!

*Агрегатные состояния вещества*

12

Скорее домой, греться

*Свойства твёрдых, жидких и газообразных тел*

17

Лёд замёрз, можно кататься

*Зачем нам сила трения*

25

Из зимы в лето!

*Инерция*

29

В красивом парке

*Сила притяжения*

38

На Луну!!!

*Сила притяжения. Продолжение*

46

У озера

*Архимедова, или выталкивающая сила*

49

Гроза

*Удивительное электричество*

54

Пережидаем грозу

*Скорость света и звука. Звуковые волны*

63

Как получается радуга  
и почему листья зелёные

70

Мы снова дома

77



# Давайте знакомиться!

Здравствуйтесь, ребята! Меня зовут Чевостик. Я живу на книжной полке, в библиотеке у дяди Кузи. Не удивляйтесь, я небольшого роста, а нижняя полка в книжном шкафу дяди Кузи очень высокая и просторная, поэтому мне на ней хорошо и удобно. Какой я? Похож на обыкновенного мальчишку, волосы рыжие, характер весёлый. Дядя Кузя в шутку зовёт меня Чевочка с хвостиком. Но никакого хвоста у меня нет, зато есть ушки на макушке. Больше всего на свете я люблю узнавать новое, поэтому всё время задаю всякие вопросы дяде Кузя. О чём бы я ни спросил, он всё знает и мне рассказывает. Это потому что дядя Кузя очень умный. Он прочитал много-много разных книг. А ещё мы с ним любим путешествовать! В путешествиях нам помогает времяскок. Это такой прибор, его дядя Кузя изобрёл. Набираешь на времяскоке место и время, куда хочешь попасть, раз, два — и уже там! Сегодня мы наверняка тоже куда-нибудь отправимся!

Но это когда придёт дядя Кузя, а пока я почи-  
таю книжку. Их у нас много. Можно выбрать лю-  
бую. Возьму-ка я вот эту, крайнюю. Ой, упала.  
А за ней и вторая прыгнула с полки! И третья,  
и... Эй, книжки, вы куда поскакали?!

— Чево-о-стик! Чевост! Что там у тебя происхо-  
дит?! Всё в порядке?

— Н-не очень. На этой полке не книжки, а какие-  
то хулиганки! Они все свалились на пол. Я тут ни  
при чём, я только одну хотел взять, а они ка-ак  
полетят! Дядя Кузя, а почему это книжки и другие  
вещи так и норовят упасть вниз?

— Чевостик, во-первых, давай здороваемся.

— Ой, извини дядя Кузя! Здравствуй!

— Здравствуй, Чевостик. Во-вторых, надо вернуть  
книги на полку. Я буду их подавать, а ты расстав-  
ляй по местам.

— Это я мигом. Так, так и вот так! Готово! Дядя  
Кузя, а как же всё-таки мой вопрос?

— На него тебе ответит физика.

— Фи-зи-ка? А кто это? Или что это? Первый раз  
слышу такое слово.

— Оно пришло к нам из греческого языка и озна-  
чает «природа». Физика — название науки, которая  
изучает и объясняет самые разные явления при-  
роды.

— Но ведь вокруг нас столько всего происходит.  
Как одна наука может объяснить всё на свете?

— Ты прав — природа действительно слишком раз-  
нообразна для одной, даже очень большой науки,  
поэтому физика разделилась на много частей. Каж-  
дая из них изучает свои физические явления. Меха-  
ника изучает движение, оптика — свет, звуком зани-



мается акустика, а электричеством и всем, что с ним связано, — электродинамика. Есть и другие разделы физики.

— И ты всё про эти разные физики знаешь и расскажешь мне?

— Что ты, Чевостик! На это не хватит и ста путешествий! Сегодня ты сделаешь первый шаг в изучении этой нужной и важной науки. Мы с тобой отправляемся на прогулку, изучать физику.





механика



оптика



акустика



электродинамика

— У-у-у... Я думал, мы сразу попадём в какие-нибудь удивительные места.

— Обещаю, что в одном таком месте мы обязательно побываем. Но начнётся наше путешествие во дворе. Уверяю тебя, даже там можно узнать много нового и интересного. Надо только быть внимательным и чаще задавать вопрос «почему».

— Да это же мой любимый вопрос! У меня этих «почему» уже столько накопилось! Почему лодка в воде не тонет? Почему листья на дереве зелёные, а не синие? Почему гремит гром? И ещё: почему по льду можно кататься, а по земле нет? Сам я на них ответить не могу, но ты-то наверняка знаешь, как всё это получается.

— Что ж. Вопросы я запомнил и постараюсь ответить на них. А теперь хватит сидеть дома! Одеваемся. На улице чудесная зимняя погода: мороз, солнышко, голубое небо. А ещё там заливают каток.

— Вот так новость! А как его заливают? Пойдём скорее туда, пока всё самое интересное не пропустили!





# Скорее домой, греться

## Свойства твёрдых, жидких и газообразных тел

С времяскоком всё легко и просто: только мороз начал нас щипать за нос и щёки, а мы раз — и дома. На кухне тепло. Дядя Кузя расставил наши прозрачные чашки, достал из холодильника лимон и банку с моим любимым малиновым вареньем.

— Ну вот, Чевостик. Сейчас попьём чаю, и ты согреешься. Кстати, чайник уже на плите, и я советую понаблюдать за тем, что в нём происходит во время нагрева.

— Дай-ка я посмотрю, чайник-то у нас тоже прозрачный. На его стенках изнутри появились крохотные пузырьки. Ого, они растут, всплывают, а потом лопаются! От этого вода в чайнике так бурлит! А из носика показался пар. Он выходит заметной струйкой, выше она исчезает, пара уже не видно — он смешался с воздухом. Дядя Кузя, я догадался, водяной газ — это пар.

— Совершенно верно.



— А ещё я понял, как можно менять эти самые агрегатные состояния воды. Возьмём стакан с водой, сунем его в морозилку, подождём немного — и лёд готов! А чтобы ледышку превратить в газ, её просто надо сильно нагреть в кастрюле!

— Молодец, Чевостик! Только хочу предупредить: замораживать воду лучше в пластмассовой посуде, потому что стеклянная может лопнуть. А вот и наш чайник подаёт сигнал, что вода вскипела. Наливай заварку.



— Ой! Я случайно опрокинул чашку, и заварка растеклась по столу.

— Не беда, зато мы познакомились с одним свойством всех жидкостей. Любая жидкость не сохраняет форму.



Форма



Объём

Жидкости сохраняют свой объём

— Свойство так себе. Из-за него теперь придётся лужу вытирать. Наверное, тут целых полчашки наберётся. Или даже больше...

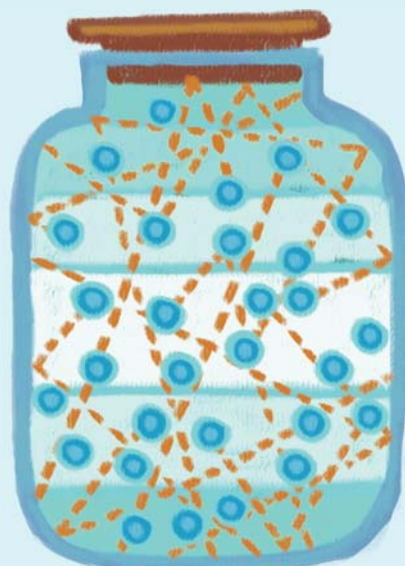
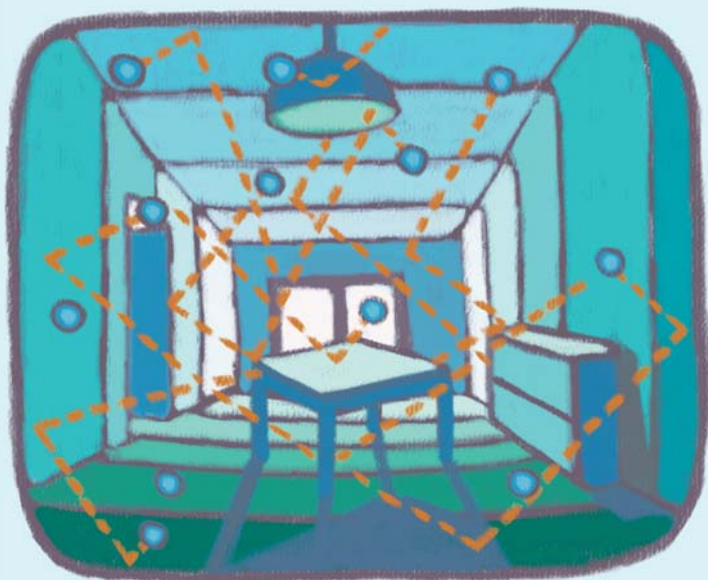
— Ты соберёшь ровно столько воды, сколько пролил. Это ещё одно свойство жидкостей — куда бы их ни переливали, они сохраняют свой объём. Объём — это место, которое вещество или предмет занимает в пространстве. Поясню на примере: если мы возьмём полное ведро воды и разольём его по чашкам, а потом снова сольём всю эту воду в ведро, воды в нём окажется ровно столько, сколько было — ни капель больше, ни капель меньше.

— А у твёрдых веществ есть объём?

— Есть. Все твёрдые вещества тоже сохраняют свой объём. Но они, в отличие от жидкостей, не меняют свою форму. Вспомни: когда жарко, в напитки добавляют кубики льда.







Газы не имеют  
своего объёма,  
они занимают всё  
пространство,  
какое есть

— Летом я люблю пить сок с такими кубиками! Вытряхиваешь их в стакан, и они плавают в соке, прозрачные, ровненькие. А ведь правильно: лёд — твёрдая вода — сохраняет свою форму! А жидкая — нет. Дядя Кузя, а у пара и других газов есть форма и объём? Хотя что я спрашиваю, никакой формы у них точно нет.

— И своего объёма газы тоже не имеют. Они занимают всё пространство, какое есть. Возьмём газ, который мы выдыхаем, — углекислый газ. Одно и то же количество углекислого газа может равномерно распределиться и по маленькой комнате, и по огромному залу. Этот газ, как и многие другие вещества, состоит из крошечных частиц — молекул. В огромном зале молекулы углекислого газа будут далеко друг от друга и нам не помешают. Но если это же количество молекул углекислого газа окажется в тесной комнатухе, они будут попадаться гораздо чаще и нам станет душно.

— Всё ясно. А теперь повторяем: у газов нет ни объёма, ни формы. У жидкостей нет формы, но есть объём, а у твёрдых веществ есть и объём, и форма.

— Молодец, Чевостик! Как говорится, всё разложил по полочкам.

— А про чай-то мы забыли! Я даже сахар в него не положил. Сейчас насыплю, размешаю. Ой, дядя Кузя, посмотри, что случилось! Я опустил ложку в чай, а она... как будто сломалась! Вынул — она снова целая. Что за чудеса? Или это тоже какое-нибудь физическое явление?

— Именно так. А объясняет это явление оптика.







## Оптика

- Оптика — это раздел физики. Я запомнил.
- Умница, Чевостик.
- Только ты сказал, что оптика изучает свет, при чём тут ложка? Она же не светится.
- На самом деле многие предметы не светятся, но мы их видим, потому что они отражают чужой свет. Например, Луну мы видим только потому, что она отражает свет Солнца. Зеркало тоже само не светится, но если поймать им луч, то можно пускать солнечных зайчиков.





— Это я люблю! Они так весело скачут по стенам комнаты, по полу и потолку, забираются даже в самые тёмные уголки! Дядя Кузя, а почему одни вещи светлее, а другие темнее?

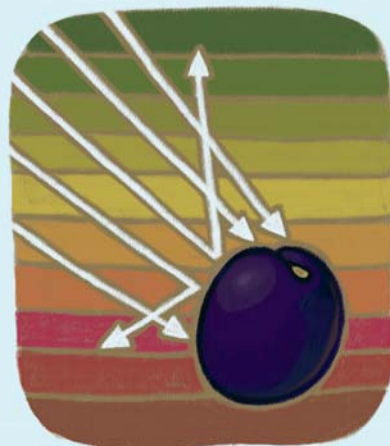
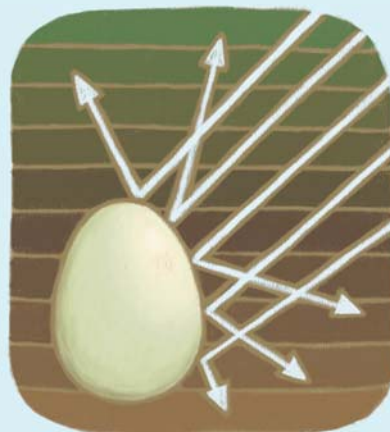
— Более светлыми мы видим те, что отражают больше света. Те, которые отражают меньше света, кажутся нам тёмными. Но есть вещества и предметы, которые мало отражают свет, но хорошо его пропускают. Мы их называем прозрачными.

— По-моему, я их знаю! Это стекло, вода и воздух.

— Правильно. Но все они разные. И свет тоже пропускают по-разному. Когда луч света попадает из воздуха в воду, его направление меняется. Со стороны кажется, что луч надломился. В физике такое явление называется преломлением.

— Это из-за него ложка кажется сломанной?

— Угадал. Лучи света, отразившиеся от ложки, при переходе из воды в воздух тоже преломляются. В этом месте мы и видим «перелом» ложки. Так что не всегда нужно полагаться на зрение, оно может и обмануть.



Светлые, тёмные и прозрачные предметы отражают свет по-разному

— И ложка на самом деле цела и невредима. Я размешал ей сахар и, пока ты рассказывал, выпил целую чашку чая. Дядя Кузя, а как ты думаешь, наш коток уже замёрз?

— Надо проверить. Выходим.

## Задание

Налей воду в пластиковый стаканчик и пометь фломастером её уровень. Поставь стаканчик в морозильник. Когда вода превратится в лёд, проверь, осталась ли она на том же уровне. Лёд стал выше твоей отметки, потому что вода в твёрдом состоянии имеет больший объём. Теперь налей такой же стакан воды в кастрюлю, закрой крышкой и попроси кого-то из взрослых поставить кастрюлю на огонь. Что происходит, когда вода закипает? Вода превращается в пар, а он занимает больше места, чем вода, и ещё больше, чем лёд. Поэтому пар не помещается внутри кастрюли, приподнимает крышку и вырывается наружу.