**Использование на уроках физики элементов историзма и занимательности.**

**Как заинтересовать физикой?** Вопрос непростой. Активность учащихся и успех урока зависит от методических приемов, которые выбирает учитель. **Так как же сформировать интерес к предмету у ребенка?** Конечно же, через самостоятельность и активность, через поисковую деятельность, создание проблемной ситуации, разнообразие методов обучения, через новизну материала, эмоциональную окраску урока. Все это я применяю и использую на своих уроках.

Хочу поделиться накопленным материалом по использованию элементов историзма и занимательности на уроках физики 7 класса при изучении темы «Давление». Данный материал, который «оживляет » урок и делает его интересным, состоит из разделов:

1. **Для любознательных по теме: «Давление» или о чем не узнаешь на уроке.** Содержит занимательный материал, которого нет в учебнике.
2. **Юмористические задачи от Григория Остера.**
3. **Мастеровые науки.** В этом разделе содержится биография ученых Архимеда, Блеза Паскаля, Эванжелиста Торричелли, внесших вклад в развитие данной области.

**Раздел 1. Для любознательных по теме: «Давление» или о чем не узнаешь на уроке.**

* **Почему на простом табурете сидеть жестко, в то время как на стуле, тоже деревянном, нисколько не жестко? Почему мягко лежать на веревочном гамаке, который сплетен из довольно твердых шнурков?**

Нетрудно догадаться. Сиденье простого табурета плоско; наше тело соприкасается с ним лишь по небольшой поверхности, на которой и сосредоточивается вся жесткость туловища: на единицу поверхности приходится меньший груз, меньшее давление.

Итак, все дело здесь в более равномерном распределении давления. Когда мы нежимся на мягкой постели, в ней образуются углубления, соответствующие неровностям нашего тела. Давление распределяется здесь по нижней поверхности тела довольно равномерно, так что на каждый квадратный сантиметр приходится всего несколько граммов…

Когда мы лежим на голых досках, то соприкасаемся с опорной плоскостью лишь в немногих маленьких участках…, и мы сразу ощущаем разницу на своем теле, говоря, что нам «очень жестко».

Но даже на самом твердом ложе нам может быть вовсе не жестко, если давление распределяется равномерно на большую поверхность. Вообразите, что вы легли на мягкую глину и на ней отпечатались формы вашего тела. Покинув глину, оставьте ее сохнуть. Когда она сделается твердой как камень, сохранив оставленные вашим телом вдавленности, лягте на нее опять, заполнив собой эту каменную форму. Вы почувствуете себя, как на нежном пуховике, не ощущая жесткости, хотя лежите буквально на камне.

* **Чего не знали древние.**

Жители современного Рима до сих пор пользуются остатками водопровода, построенного еще древними: солидно возводили римские рабы водопроводные сооружения.

Не то приходится сказать о познаниях римских инженеров, руководивших этими работами; они явно недостаточно были знакомы с основами физики. Римский водопровод прокладывается не в земле, а над ней, на высоких каменных столбах. Для чего это делалось? Разве не проще было бы прокладывать в земле трубы, как делается теперь? Конечно, проще, но римские инженеры того времени имели весьма смутное представление о законах сообщающихся законов. Они опасались, что в водоемах, соединенных очень длинной трубой, вода не установиться на одинаковом уровне. Если трубы проложены в земле, следуя уклонам почвы, то в некоторых участках вода должна течь вверх,- и вот римляне боялись, что вода вверх не потечет. Поэтому они обычно придавали водопроводным трубам равномерный уклон вниз на всем их пути (а для этого требовалось нередко вести воду в обход, либо возводить высокие арочные подпоры). Одна из римских труб, Аква Марциа, имеет длину 100 км, между тем как прямое расстояние между двумя его концами вдвое меньше. Полсотни километров каменной вкладки пришлось проложить из-за незнания элементарного закона физики!

* **Как мы пьем?**

Неужели и над этим можно задуматься? Конечно. Мы приставляем стакан или ложку с жидкостью ко рту и «втягиваем» в себя их содержимое. Вот это-то простое «втягивание» жидкости, к которому мы так привыкли, и надо объяснить. Почему, в самом деле, жидкость устремляется к нам в рот? Что ее увлекает? Причина такова: при питье мы расширяем грудную клетку и тем разрежаем воздух во рту; под давлением наружного воздуха жидкость устремляется в то пространство , где давление меньше, и таким образом проникает в наш рот.

Наоборот, захватив губами горлышко бутылки, мы никакими усилиями не «втяните» из нее воду в рот, так как давление воздуха во рту и над водой одинаково.

Итак, строго говоря, мы пьем не только ртом, но и легкими; ведь расширение легких – это причина того, что жидкость устремляется в наш рот.

* **Атмосферное давление в живой природе.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | |  |  | | --- | --- | | Мухи и древесные лягушки могут держаться на оконном стекле благодаря крошечным присоскам, в которых создается разрежение, и атмосферное давление удерживает присоску на стекле. | http://www.tablomix.com/image/data/Hayvanlar/71.jpghttp://mojmirok.ucoz.ru/_fr/10/3562903.jpg | | http://s7.7ba.ru/ex/dl/89/7baRu_dlya-bloga_491930.jpg. | Слон использует атмосферное давление всякий раз, когда хочет пить. Шея у него короткая, и он не может нагнуть голову в воду, а опускает только хобот и втягивает воздух. Под действием атмосферного давления хобот наполняется водой, тогда слон изгибает его и выливает воду в рот | | Засасывающее действие болота объясняется тем, что при поднятии ноги под ней образуется разреженное пространство. Перевес атмосферного давления в этом случае может достигать 1000 Н на площадь ноги взрослого человека. Однако копыта парнокопытных животных при вытаскивании из трясины пропускают воздух через свой разрез в образовавшееся разреженное пространство. Давление сверху и снизу копыта выравнивается, и нога вынимается без особого труда. | http://www.pcparsi.com/uploaded/pce29d9012587c9c7bc7f692117bcb6222_deear-6.jpg | | http://pictures.plitkar.com.ua/files/2009/09/sharkremora2.jpg | Рыбы-прилипалы имеют присасывающую поверхность, состоящую из ряда складок, образующих глубокие «карманы». При попытке оторвать присоску от поверхности, к которой она прилипла, глубина карманов увеличивается, давление в них уменьшается и тогда внешнее давление еще сильнее прижимает присоску. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |

* **Стакан с водой. Автоматическая поилка для птиц.**

Стакан наполнить на половину водой, закрыть листом бумаги и перевернуть. Вода не выливается. Почему? Очевидно, что сила тяжести уравновешена силой, которую создаёт атмосферное давление. Автоматическая поилка для птиц состоит из бутылки, наполненной водой и опрокинутой в корытце так, что горлышко находится немного ниже уровня воды в корытце. Почему вода не выливается из бутылки? Атмосферное давление удерживает воду в бутылке.

* **Воздух лекарь.**

При сильном кашле врач рекомендует больному банки. Если внести в банку горящую ватку, смоченную одеколоном, воздух в банке нагревается и частично выходит наружу, внутри образуется разрежение. В этот момент банку быстро прижимают к телу. Атмосферное давление вдавливает внутрь банки часть кожи с прилегающими к ней тканями. При этом создаётся усиленный приток крови к данному участку, что является важнейшим лечебным фактором. Когда банку снимают, то слышится характерный хлопок: это наружный воздух врывается в неё.

* **Магдебургские полушария.**

В 1654 году магдебургский бургомистр и физик Отто фон Герике показал на рейхстаге в Регенсбурге один опыт, который теперь во всём мире называют опытом с магдебургскими полушариями.

С помощью изобретённого им воздушного насоса Герике выкачал почти весь воздух, содержавшийся в плотно сложённых медных полушариях, имевших диаметр около метра. Для того чтобы оторвать полушария одно от другого, в каждое из них пришлось запрячь по восьми сильных лошадей. Шестнадцать лошадей должны были напрячь все свои силы для того, чтобы преодолеть давление воздуха на внешние стороны полушария. Это давление составляло примерно 7 тысяч килограммов. Этим наглядным опытом Отто Герике убедительно показал, что воздух также представляет собой вещество, которое способно оказывать мощное давление.

Любопытно, что “магдебургские полушария” имеются у каждого человека: головки бедренных костей удерживаются в тазовом суставе атмосферным давлением.

* **До какой высоты можно подняться?**

Теоретически можно подняться до высот, где водород в атмосфере Земли становится основным газом - Это 2000-3000 километров согласно Википедии. На высоте около 2000—3000 км экзосфера постепенно переходит в так называемый ближнекосмический вакуум, который заполнен сильно разреженными частицами межпланетного газа, главным образом атомами водорода. Но этот газ представляет собой лишь часть межпланетного вещества. Другую часть составляют пылевидные частицы кометного и метеорного происхождения. Кроме чрезвычайно разреженных пылевидных частиц, в это пространство проникает электромагнитная и корпускулярная радиация солнечного и галактического происхождения.

* **Сооружение первого воздушного шара.**

Тысячи лет человек мечтал о полёте над облаками. Но сила тяжести прочно привязывала его к земле. Впервые оторваться от неё удалось с помощью тёплого воздуха. Братья Жозеф и Этьен Монгольфье во Франции летом 1783 г. соорудили воздушный шар и, надув его тёплым воздухом, отправили в полёт. Первыми пассажирами были баран и петух. Убедившись, что полёты безопасны, на монгольфьерах– так стали называть эти шары– стали летать и люди. Первый полёт в ноябре 1783 г. совершили французы Пилатр де Розье и д' Арланд. Монгольфьеры использовались для развлекательных полётов: как только в них остывал воздух, они быстро опускались. Для военных и научных целей стали использовать воздушные шары, надуваемые водородом и гелием.

На таком шаре совершил полёт русский учёный Д.И.Менделеев для наблюдений солнечного затмения в 1887 г.

* **Влияние атмосферного давления на самочувствие.**

На самочувствие человека, достаточно долго проживающего в определённой местности, обычное, т.е. характерное давление не должно вызывать особого ухудшения самочувствия.   
Пребывание в условиях повышенного атмосферного давления почти ничем не отличается от обычных условий. Лишь при очень высоком давлении отмечается небольшое сокращение частоты пульса и снижение минимального кровяного давления. Более редким, но глубоким становится дыхание. Незначительно понижается слух и обоняние, голос становится приглушенным, появляется чувство слегка онемевшего кожного покрова, сухость слизистых и др. Однако все эти явления относительно легко переносятся.   
Более неблагоприятные явления наблюдаются в период изменения атмосферного давления — повышения (компрессии) и особенно его снижения (декомпрессии) до нормального. Чем медленнее происходит изменение давления, тем лучше и без неблагоприятных последствий приспосабливается к нему организм человека.   
При пониженном атмосферном давлении отмечается учащение и углубление дыхания, учащение сердечных сокращений (сила их более слабая), некоторое падение кровяного давления, наблюдаются также изменения в крови в виде увеличения количества красных кровяных телец. В основе неблагоприятного влияния пониженного атмосферного давления на организм лежит кислородное голодание. Оно обусловлено тем, что с понижением атмосферного давления понижается и парциальное давление кислорода, поэтому при нормальном функционировании органов дыхания и кровообращения в организм поступает меньшее количество кислорода.   
Повлиять на погоду мы не в состоянии. Но вот помочь своему организму пережить этот тяжелый период совсем несложно. При прогнозе значительного ухудшения погодных условий, а следовательно и резких перепадов атмосферного давления, прежде всего следует не паниковать, успокоиться, максимально снизить физическую нагрузку, а для тех у кого адаптация протекает довольно сложно, необходимо посоветоваться с врачом о назначении соответствующих лекарственных средств.

* **Давление.**

В обычных условиях человек испытывает давление в одну атмосферу, т.е.1 кг. на каждый квадратный сантиметр кожного покрова. В целом, это составляет нагрузку примерно в 16 тонн(150 км. воздушного столба). Но давление воздуха внутри организма уравновешивает давление извне. Вода значительно тяжелее, чем воздух. Погружаясь в нее, человек испытывает повышение давление, величина которого определяется весом столба воды над ним. Чем глубже погружение, тем больше величина давления. Так, при погружении в воду на глубину 10 метров давление на тело снаружи увеличивается приблизительно в два раза по сравнению с атмосферным. На глубине 20 метров оно утраивается и так далее. На глубине 1000м. Давление составит 100 атм. Поскольку человек на 70% состоит из воды, которая почти несжимаема, ничего страшного с ним не происходит, но в теле человека достаточно много воздушных полостей, которые реагируют на изменение давления. Если бы вода была несжимаема вообще, то уровень мирового океана повысился на 27м. от существующего.

Например, на глубине 10 метров у человека могут лопнуть барабанные перепонки. Усиливается также сжатие грудной клетки. Кроме того, следует помнить, что наибольший относительный прирост давления (100%) приходится на первые 10 метров погружения. В этой критической зоне наблюдаются значительные физиологические перегрузки, наиболее опасные для начинающих пловцов-подводников.

* **На какую глубину возможно погружение?**

На глубинах более 1,5 м разность между давлением воды, сжимающим грудную клетку, и давлением воздуха внутри нее возрастает настолько, что у человека уже не хватает сил увеличивать объем грудной клетки при вдохе и наполнять свежим воздухом легкие. Поэтому при погружении более чем на 1,5м можно дышать только таким воздухом, который сжат до давления, равного давлению воды на этой глубине.  
На какую глубину возможно погружение:  
искатели жемчуга - 30 м,   
рекордное погружение человека без специального оснащения - 105 м,  
погружение с аквалангом - 143 м,   
в мягком скафандре - 180 м,   
в жестком скафандре - 250 м,  
в батискафе - 10 919 м.

* **Интересно!**

Давление воды в глубинах океана огромно. Если порожнюю закупоренную бутылку опустить на значительную глубину, затем извлечь вновь, то обнаружится что давление воды вогнала пробку внутрь бутылки и вся посудина полна воды.   
  
... был проделан такой опыт. Три стеклянных трубки различных размеров , с обоих концов запаянные, были завернуты в холст и помещены в медный цилиндр с отверстиями для свободного пропуска воды. Цилиндр был опущен на глубину 5 км. Когда его извлекли, оказалось , что холст наполнен снегообразной массой, это было раздробленное стекло.  
А если на такую глубину опустить куски дерева, то после поднятия они начинают тонуть в воде, как кирпичи, так их сдавливает.

* **Легенда об Архимеде.**

Известен рассказ о том, как Архимед сумел определить, сделана ли [корона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0) царя [Герона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD_II) из чистого [золота](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE), или ювелир подмешал туда значительное количество [серебра](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%BE). Удельный вес золота был известен, но трудность состояла в том, чтобы точно определить объём короны: ведь она имела неправильную форму! Архимед всё время размышлял над этой задачей. Как-то он принимал ванну, и тут ему пришла в голову блестящая идея: погружая корону в воду, можно определить её объём, измерив объём вытесненной ею воды. Согласно легенде, Архимед выскочил голый на улицу с криком «[Эврика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0)!» (εύρηκα), то есть «Нашёл!». В этот момент был открыт основной закон [гидростатики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0): [закон Архимеда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B0).

* **Закон Архимеда в сыпучих веществах.**

Интересен тот факт, что сыпучие вещества в некоторых условиях могут проявлять и свойства жидкостей. Например, пшено, насыпанное в кастрюлю, принимает форму кастрюли. Если же на дно кастрюли положить кусочки пенопласта и засыпать пшеном, то, легко встряхивая, можно заставить пенопласт «всплыть» на поверхность крупы. То же можно проделать и с песком. Таким образом, архимедова сила проявляется и в твердых сыпучих веществах.

* **Почему человек находясь в пресной воде утонуть, может, а в соленой нет?**

Средняя плотность тела человека несколько больше, чем воды, поэтому в пресной воде не умеющий плавать человек тонет. У соленой воды плотность выше. Плотность воды в заливе Кара-Богаз-Гол в Каспийском море - почти на 20% больше, чем у пресной воды. В этом заливе невозможно утонуть. Можно лечь на воду и читать книгу.

* **Картезианский водолаз.**

Этому занимательному опыту около трехсот лет. Его приписывают французскому ученому Рене Декарту (по-латыни его фамилия - Картезий). Опыт был так популярен, что на его основе создали игрушку, которую и назвали «Картезианский водолаз». Прибор представлял собой стеклянный цилиндр, наполненный водой, в которой вертикально плавала фигурка человечка. Фигурка находилась в верхней части сосуда. Когда нажимали на резиновую пленку, закрывавшую верх цилиндра, фигурка медленно опускалась вниз, на дно. Когда переставали нажимать, фигурка поднималась вверх.

Мы проделаем этот опыт проще. Роль водолаза будет выполнять пипетка, а сосудом послужит обыкновенная пластиковая бутылка.

Проведение данного опыта затрагивает такие важные законы физики как закон Паскаля и закон Архимеда.

В соответствии с законом Паскаля давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку одинаково во всех направлениях.

Закон Архимеда гласит: сила, выталкивающая погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела.

При сжатии бутылки давление воздуха над водой растет. Из-за этого, по закону Паскаля, давление на все точки бутылки передается одинаково, и какое-то количество воды входит внутрь пипетки. При этом вес пипетки растет и по закону Архимеда начинает тонуть. При уменьшении нажима на бутылку, пипетка поднимается, так как сила тяжести в бутылке становится меньше выталкивающей силы.

На тело, находящееся внутри жидкости, действуют две силы: сила тяжести (Fтяж), направленная вертикально вниз, и архимедова сила (FА), направленная вертикально вверх.

При этом возможны три случая:

1)Fтяж > FА, то тело тонет;

2)Fтяж = FA, то тело плавает;

3)Fтяж < FA, то тело всплывает.

Подготовка к опыту.

Наполнить бутылку водой, оставив 2-3 мм до края горлышка. Взять пипетку, набрать в нее немного воды и опустить в горлышко бутылки. Она должны плавать в вертикальном положении и своим верхним резиновым концом быть чуть выше уровня воды в бутылке. При этом нужно чтобы от легкого толчка пальцем пипетка погружалась, а затем сама медленно всплывала. Закрыть пробку.

Мы решили исследовать: получится ли опыт, если открыть бутылку? При проведении опыта с открытой бутылкой при ее сжатии вода из бутылки выливается, она не заливается в пипетку, вес пипетки не изменяется, следовательно, она не тонет.

**Раздел 2. Юмористические задачи от Григория Остера.**

****

**№1**. Почему стальным ножиком Вовочка сумел наточить тупой карандаш, а стальным шариком из подшипника не смог?

**Ответ**. Вовочка не смог наточить карандаш стальным шариком по причине их общей тупости. Площадь соприкосновения острия ножика с карандашом достаточно мала, чтобы обеспечить давление, против которого карандаш не может устоять, а круглый шарик, которым Вовочка от большого ума пытался наточить карандаш, такого давления обеспечить не в силах.

**№2.** Действуя с одинаковой силой, ученый с мировым именем Иннокентий в научных целях сначала зажал свой нос плоскогубцами, а потом клещами. В каком случае давление на нос известного ученого было сильней?

**Ответ.** Плоскогубцы ради науки нос еще может вытерпеть, а клещи уже нет.

**№3.** Однажды Паскаль, действуя с силой в один ньютон, нечаянно, но перпендикулярно, наступил на ногу Ньютону. «Один паскаль», - подсчитал Ньютон давление на свою ногу и обиделся. Прав ли был Ньютон?

**Ответ.** Ньютон напрасно обиделся. Если Паскаль с силой в один ньютон оказывает давление величиной в один паскаль – это значит, что ноги Ньютона, на которую наступил Паскаль, должна быть равна одному квадратному метру. Чепуха! Биографы Ньютона утверждают, что у великого ученого были не огромные лапищи, а красивые аккуратные ноги.

**№4.** Масса хрупкой фигуристки Леночки 30 кг. Площадь соприкосновения лезвия ее конька со льдом 2 см2. Масса телки Буренки 240 кг. Площадь соприкосновения со льдом ее копыта 16 см2. Вычисли и сравни, какое давление оказывает корова на льду и Леночка, которая мчится на левой ножке к победе?

**Ответ.** Одинаковое: 1470 кПа. Только не говорите Леночке, что она телка на льду.

**№5.** В школьной столовой близнецы-братья Митя и Витя, отталкивая друг друга, пытались перпендикулярно воткнуть свои вилки в один и тот же кусок мяса. Митя орудовал целой вилкой с четырьмя зубчиками, а Вите досталась поломанная, с двумя зубчиками. Поэтому, несмотря на то, что оба давили с одинаковой силой, Витя добился результата, а Митя нет!

**Ответ.** Потому что результат действия силы, с которой вилка давит на мясо, зависит от количества зубчиков. Чем меньше зубчиков, тем меньше площадь, на которую давит вилка. Чем меньше площадь – тем сильнее давление. Чем сильней давление – тем лучше результат.

**№6.** Масса печального дяди Бори в пальто, шапке, варежках и босиком 79 кг. Площадь холодного пола в коридоре, которую занимают озябшие ноги дяди Бори, пока он вспоминает куда вчера он дел ботинки, равна 0,02 м2. Определите давление, которое печальный дядя Боря окажет на стельки в собственных ботинках, когда он их найдет и наденет.

**Ответ**. 79 кг надо умножить на 9,8 Н/кг и разделить на 0,02м2. Что получиться – считайте сами. Мне лень.

**№7.** Узнав, что верные ученики собрались подложить ему кнопку, учитель надел пуленепробиваемые штаны. Теперь кнопке, чтобы преодолеть преграду между своим острием и учителем, нужно оказать давление величиной в 4000000 кПа. Сумеет ли кнопка добраться до учителя, садящегося на кнопку, 56 кг, а площадь острия самой кнопки 0,15 мм2.Чем кончится эта история, если ученики наточат острие свой кнопки, и его площадь уменьшится до 0,0000001м2.

**Ответ.** С первой попытки кнопка до учителя не доберется. А вот со второй…!

**№8.** Злобный джин, находящийся в газообразном состоянии внутри закупоренной бутылки, оказывает сильное давление на ее стенки , дно и пробку. Чем давит джинн, если в газообразном состоянии не имеет ни рук, ни ног, ни других частей тела?

**Ответ.** Злобный джин , находящийся в газообразном состоянии внутри бутылки, весь состоит из маленьких злобных молекул, которые, как и молекулы любого другого газа, все время беспорядочно движутся. Ими джинн и лупит во все стороны.

**№9.** Генерал нырнул в жидкость солдатиком и подвёргся действию выталкивающих сил. Можно ли утверждать, что жидкость вытолкнула генерала в шею?  
**Ответ.** Нет. Жидкость толкала генерала в подмётки. Внутри всякой жидкости давление на одном и том же уровне по всем направлениям одинаково, поэтому силы, давящие генерала с боков, уравновешивают друг друга. А вот силы, жмущие на фуражку и подмётки, не равны, потому что фуражка и подмётки находятся на разных уровнях жидкости. Разность этих сил и толкала генерала в подмётки.

**№10.** Один прекрасно воспитанный, скромный, вежливый мальчик погрузился в жидкость и вёл себя там хорошо. Но жидкость всё равно вытолкала его. За что выперли ни в чём не виноватого ребёнка?  
**Ответ.** За то, что вес мальчика меньше веса жидкости, взятой в объёме его тела.

**№11.** Пожилые греки рассказывают, что Архимед обладал чудовищной силой. Даже стоя по пояс в воде, он легко поднимал одной левой массу в 1000кг. Правда, только до пояса, выше поднимать отказывался. Могут ли быть правдой эти россказни?  
Ответ. Могут, если у массы, которую до пояса, не вынимая из воды, поднимал хитрый Архимед, был достаточно большой объём.

**№12.** В четверг разлюбившая Одиссея и безнадёжно влюблённая в Архимеда Пенелопа решила утопиться, спрыгнула с Греции в Средиземное море и погрузилась на некоторую глубину, но, к счастью, выталкивающие силы, действующие на её тело, спасли тонущую. В пятницу на том же самом месте Пенелопа решила ещё раз утопиться и опять погрузилась. Гораздо глубже. Одинаковы ли были выталкивающие силы, действующие на Пенелопино тело в четверг и пятниц? (Изменение плотности Средиземного моря можете не учитывать. Оно ведь, как и другие жидкости, почти не сжимается.)  
**Ответ.** Выталкивающие силы на любых глубинах одинаковы. Такое постоянство достойно струны Гомера и кисти Айвазовского.  
  
**№13.** Один неглубокий сосуд пригласил в гости сразу три несмешивающиеся жидкости разной плотности и предложил им располагаться со всеми удобствами. Как расположились жидкости в гостеприимном сосуде?  
**Ответ.** Жидкости расположились слоями: та, что с большой плотностью, уютно устроилась у дна, та, что полегче, – выше, а самая лёгкая всё время выплёскивалась через края и беспрерывно кричала, что ей уже пора домой к родителям.  
 **№14.** Почему в недосолённом супе ощипанная курица тонет, а в пересолённом спасается вплавь?  
**Ответ.** Плотность очень сильно пересоленного супа больше, и это даёт курице последний шанс на спасение.  
  
**№15.** Одна Архимедова сила, равная 10094Н, работает на морской спасательной станции. Удастся ли ей спасти утопающее тело объёмом в 1000000 кубических сантиметров, обладающее плотностью 1031кг/м3?  
**Ответ.** Нет. Тело утонет, и Архимедову силу уволят с работы за слабость, хотя она ни в чём не виновата.  
  
**№16.** На мостике своего флагмана адмирал вместе с пуговицами и кортиком весит 750Н. Объём адмирала 0,06м3. Сколько будет весить адмирал, когда во время отпуска приедет в гости к своей бабушке и, не снимая морской формы, распугивая лягушек, нырнёт в деревенский пруд?  
**Ответ.** Вес адмирала сильно уменьшится. Среди лягушек весь адмирал будет весить всего-то ньютонов 150.

**№17.** Тётя Люба, масса которой 95кг, каталась на катере по реке Оке и, любуясь прекрасными видами, от восхищения выпала за борт. Капитан не пожалел свой любимый пробковый спасательный круг объёмом 0,15м3 и метко кинул его в тётю Любу. Пойдёт ли схватившаяся за круг тётя Люба на дно вместе с любимым кругом капитана? (Плотность пробки 240кг/м3.)  
**Ответ.** Не пойдёт. Архимедова сила, сила, выталкивающая из воды любимый круг капитана, достаточно велика, чтобы удержать на плаву всё ещё восхищённую, но сильно полегчавшую в воде тётю Любу.  
  
**№18.** Почему тяжёлые железные корабли не тонут и уходят в дальние плавания, а худенький, не умеющий плавать Петя чуть не отправился на дно?  
**Ответ.** Потому, что тела тонут не от того, что они тяжёлые, а от того, что, плюхнувшись в воду, вытесняют её недостаточно и Архимедова сила, толкающая тела из воды, меньше силы их собственной тяжести.  
  
**№19.** Поднявшись в верхние слои атмосферы на воздушном шаре, воздухоплаватель сбросил на головы провожающих родственников три мешка с песком. Какую цель преследовал воздухоплаватель, сбрасывая специально взятые для этой цели мешки?  
**Ответ.** Воздухоплаватель не метил в родственников, просто он хотел удалиться от них как можно выше. Чтоб не доставали!

**№20.** Масса червячка Емели, которого дядя Петя встретил в огороде и уговорил сходить на рыбалку, была 0,09г, длина 2см, площадь поперечного сечения 0,05см2. Каков будет вес червячка в речке на крючке?  
**Ответ.** Всего-то 0,00098Н. Голодной рыбине даже не хватит червячка заморить.  
  
**№21.** Объём надувного шара, наполненного водородом, – 0,2м3. Масса оболочки шарика вместе с верёвочкой 5 граммов. Сможет ли шарик поднять к потолку привязавшуюся к верёвочке за хвост опытную сотрудницу белую мышку мушку, масса которой 40 граммов?  
**Ответ.** Сможет. Масса мышки Мушки 0,04кг. Чтобы до потолка поднять сотрудницу такой массы за хвост, нужно 0,4 ньютона. А подъёмная сила шара с водородом объёмом в 0,2м3 равна 2,42Н. Это ясно каждому, кто может вычислить, сколько сегодня с утра весят 0,02м3 водорода и чему равна выталкивающая сила, на них действующая. Она вчера вечером была равна весу воздуха такого же объёма.

**№22.** Два персонажа народной сказки – отрицательный и положительный – поочерёдно погружались в три жидкости: в варёную воду, в студёную воду и в молоко. В каком случае выталкивающая сила была больше?  
Ответ. Плотность молока меньше, поэтому молоко выталкивает слабее, чем обе воды. Но одинаково выталкивает и положительных, и отрицательных, без разбору.  
  
**№23.** Где больший вес имеют солидные караси, в родном озере или на чужой сковородке?  
Ответ. На чужой сковородке солидные караси гораздо весомей. Если их не выпотрошили.  
  
**№24.** На Новый год дедушка Кощей решил подарить детям семьдесят волшебных надувных шариков со слезоточивым газом. Не знал дедушка, что подъёмная сила одного кубического метра этого ужасного газа равна 20Н, и понёс шарики на верёвочках. Крепко намотав верёвочки на руку. Общий объём всех семидесяти шариков 20м3, а масса худеющего Кощея 30кг. Унесут ли шарики дедушку Кощея к чёртовой бабушке?  
**Ответ.** Унесут. Чтобы поднять дедушку и отнести к бабушке, нужна сила, равная его весу – 300Н, а красивые, но опасные волшебные шарики тянут вверх с силой 400Н. Да, в природе газов с такой подъёмной силой не бывает. И быть не может. А Кощеи, что, бывают?

**Раздел 3. Мастеровые науки.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Портреты** | **Имена** | **Область деятельности** |
| Архимед | Архимед | Выталкивающая сила в жидкости и газе. |
| Эванджелисто Торричелли | Эванджелиста Торричелли | Атмосферное давление |
| Блез Паскаль1 | Блез Паскаль | Свойства жидкости и газа |

**ТОРРИЧЕЛЛИ, ЭВАНДЖЕЛИСТА** (Torricelli, Evangelista) (1608–1647), итальянский физик и математик. Родился 15 октября 1608 в Фаэнце. В 1627 приехал в Рим, где изучал математику под руководством Б.Кастелли, друга и ученика Галилео Галилея. Под впечатлением трудов Галилея о движении написал собственное сочинение на ту же тему под названием Трактат о движении (Trattato del moto, 1640). В 1641 переехал в Арчетри, где стал учеником и секретарем Галилея, а позже его преемником на кафедре математики и философии Флорентийского университета.

Развивая исследования Галилея, Торричелли в 1643 показал, что воздух имеет вес и что насос не может вытянуть воду на высоту более 10 м. Торричелли вместе с В.Вивиани (1622–1703) поставил следующий опыт. Стеклянная трубка длиной около 1 м, запаянная с одного конца, была заполнена ртутью. Отверстие трубки закрыли пальцем и опустили открытым концом вниз в широкий сосуд с ртутью. Оказалось, что если теперь отнять палец, то столб ртути в трубке упадет до высоты около 76 см, а над поверхностью ртути в трубке образуется разреженное пространство (торричеллиева пустота). Высота ртутного столба менялась в зависимости от погодных условий, и Торричелли заключил, что этой высотой измеряется давление воздуха (атмосферное давление). Построенный им прибор был по существу первым барометром, и многие современные барометры по своей конструкции мало чем отличаются от трубки Торричелли. В 1641 Торричелли сформулировал закон вытекания жидкости из отверстий в стенке открытого сосуда и вывел формулу для определения скорости вытекания (формула Торричелли). Умер Торричелли во Флоренции 25 сентября 1647.

Имя Торричелли вошло в историю физики как имя человека, впервые доказавшего существование атмосферного давления и сконструировавшего первый [барометр](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80).

До середины [XVII века](http://ru.wikipedia.org/wiki/XVII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) считалось непререкаемым утверждение древнегреческого учёного [Аристотеля](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) о том, что вода поднимается за поршнем насоса потому, что «природа не терпит пустоты». Однако при сооружении фонтанов во Флоренции обнаружилось, что засасываемая насосами вода не желает подниматься выше 34 [футов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D1%82). Недоумевающие строители обратились за помощью к престарелому Галилею, который сострил, что, вероятно, природа перестает бояться пустоты на высоте более 34 футов, но все же предложил разобраться в этом своим ученикам — Торричелли и [Вивиани](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B8). Трудно сказать, кто первым догадался, что высота поднятия жидкости за поршнем насоса должна быть тем меньше, чем больше её [плотность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Так как ртуть в 13 раз плотнее воды, то высота её поднятия за поршнем будет во столько же раз меньше. Тем самым опыт получил возможность «перейти» со стройплощадки в лабораторию и был проведен Вивиани по инициативе Торричелли. Осмысливая результаты эксперимента, Торричелли делает два вывода: пространство над ртутью в трубке пусто (позже его назовут «торричеллиевой пустотой»), а ртуть не выливается из трубки обратно в сосуд потому, что атмосферный воздух давит на поверхность ртути в сосуде. Из этого следовало, что воздух имеет вес. Это утверждение казалось настолько невероятным, что не сразу было принято учёными того времени.

**АРХИМЕД** (287 до н. э-212 до н. э.), древнегреческий математик и механик, основоположник теоретической механики и гидростатики.

Архимед родился в [Сиракузах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%B7%D1%8B), греческой колонии на острове [Сицилия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F). Отцом Архимеда был [математик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA) и [астроном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC) Фидий, состоявший, как утверждает [Плутарх](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%85), в близком родстве с [Гиероном II](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD_II), тираном [Сиракуз](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%B7%D1%8B). Отец привил сыну с детства любовь к [математике](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [механике](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) и [астрономии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F). Для обучения Архимед отправился в [Александрию](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F) Египетскую — научный и культурный центр того времени.

В [Александрии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F) Архимед познакомился и подружился со знаменитыми учёными: астрономом [Кононом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9), разносторонним учёным [Эратосфеном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D0%BD), с которыми потом переписывался до конца жизни. В то время Александрия славилась своей библиотекой, в которой было собрано более 700 тыс. рукописей.

По-видимому, именно здесь Архимед познакомился с трудами [Демокрита](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82), [Евдокса](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%81_%D0%9A%D0%BD%D0%B8%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) и других замечательных греческих [геометров](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F), о которых он упоминал и в своих сочинениях.

По окончании обучения Архимед вернулся в Сицилию. В Сиракузах он был окружён вниманием и не нуждался в средствах. Из-за давности лет жизнь Архимеда тесно переплелась с легендами о нём.

Уже при жизни Архимеда вокруг его имени создавались [легенды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0), поводом для которых служили его поразительные изобретения, производившие ошеломляющее действие на современников. Известен рассказ о том, как Архимед сумел определить, сделана ли [корона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0) царя [Гиерона](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD_II) из чистого [золота](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE), или ювелир подмешал туда значительное количество [серебра](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%BE). Удельный вес золота был известен, но трудность состояла в том, чтобы точно определить объём короны: ведь она имела неправильную форму! Архимед всё время размышлял над этой задачей. Как-то он принимал ванну, и тут ему пришла в голову блестящая идея: погружая корону в воду, можно определить её объём, измерив объём вытесненной ею воды. Согласно легенде, Архимед выскочил голый на улицу с криком «[Эврика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0)!» то есть «Нашёл!». В этот момент был открыт основной закон [гидростатики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0): [закон Архимеда](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B0).

Другая легенда рассказывает, что построенный Гиероном в подарок египетскому царю Птолемею тяжёлый многопалубный корабль «Сиракузия» никак не удавалось спустить на воду. Архимед соорудил систему [блоков](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA_(%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) ([полиспаст](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B0%D1%81%D1%82)), с помощью которой он смог проделать эту работу одним движением руки. По легенде, Архимед заявил при этом: «Будь в моём распоряжении другая Земля, на которую можно было бы встать, я сдвинул бы с места нашу» (в другом варианте: «Дайте мне точку опоры, и я переверну мир»).

Инженерный гений Архимеда с особой силой проявился во время осады Сиракуз римлянами в [212 году до н. э.](http://ru.wikipedia.org/wiki/212_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) в ходе [Второй Пунической войны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%8F_%D0%9F%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B0).[[2]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%F0%F5%E8%EC%E5%E4#cite_note-1) А ведь в это время ему было уже 75 лет! Построенные Архимедом мощные метательные машины забрасывали римские войска тяжёлыми камнями. Думая, что они будут в безопасности у самых стен города, римляне кинулись туда, но в это время лёгкие метательные машины близкого действия забросали их градом ядер. Мощные краны захватывали железными крюками корабли, приподнимали их кверху, а затем бросали вниз, так что корабли переворачивались и тонули. В последние годы[[3]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%F0%F5%E8%EC%E5%E4#cite_note-2) были проведены несколько экспериментов с целью проверить правдивость описания этого «сверхоружия древности». Построенная конструкция показала свою полную работоспособность.

Римляне вынуждены были отказаться от мысли взять город штурмом и перешли к осаде. Знаменитый историк древности [Полибий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D0%B9) писал: «Такова чудесная сила одного человека, одного дарования, умело направленного на какое-либо дело… римляне могли бы быстро овладеть городом, если бы кто-либо изъял из среды сиракузян одного старца». Но даже во время осады Архимед не давал покоя римлянам. По легенде, во время осады римский флот был сожжён защитниками города, которые при помощи зеркал и отполированных до блеска щитов сфокусировали на них солнечные лучи по приказу Архимеда.

Легенда была дважды опровергнута в телепередаче «[Разрушители легенд](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D1%83%D1%88%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8_%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B4)» (в [46-м](http://ru.wikipedia.org/wiki/MythBusters_(3_%D1%81%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BD)#.D0.AD.D0.BF.D0.B8.D0.B7.D0.BE.D0.B4_46._.D0.A1.D0.BC.D0.B5.D1.80.D1.82.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BB.D1.83.D1.87.D0.B8_.D0.90.D1.80.D1.85.D0.B8.D0.BC.D0.B5.D0.B4.D0.B0.) и [16-м](http://ru.wikipedia.org/wiki/MythBusters_(2_%D1%81%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BD)#.D0.94.D1.80.D0.B5.D0.B2.D0.BD.D0.B8.D0.B9_.D0.BB.D1.83.D1.87_.D1.81.D0.BC.D0.B5.D1.80.D1.82.D0.B8) выпусках). Существует мнение, что корабли поджигались метко брошенными зажигательными снарядами, а сфокусированные лучи служили лишь [прицельной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BB) меткой для [баллист](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0). Однако в эксперименте греческого учёного Иоанниса Саккаса (1973) удалось поджечь фанерную модель римского корабля с расстояния 50 м, используя 70 медных зеркал.

Только вследствие измены Сиракузы были взяты римлянами осенью [212 году до н. э.](http://ru.wikipedia.org/wiki/212_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D.) При этом Архимед был убит. Рассказ о смерти Архимеда от рук римлян существует в нескольких версиях:

Рассказ [Иоанна Цеца](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%B0%D0%BD%D0%BD_%D0%A6%D0%B5%D1%86) (Chiliad, книга II): в разгар боя 75-летний Архимед сидел на пороге своего дома, углублённо размышляя над чертежами, сделанными им прямо на дорожном песке. В это время пробегавший мимо римский воин наступил на чертёж, и возмущённый учёный бросился на римлянина с криком: «Не тронь моих чертежей!» Солдат остановился и хладнокровно зарубил старика мечом.

Рассказ [Диодора Сицилийского](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80_%D0%A1%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9): «Делая набросок механической диаграммы, он склонился над ним. И когда римский солдат подошел и стал тащить его в качестве пленника, он, целиком поглощенный своей диаграммой, не видя, кто перед ним, сказал: "Прочь с моей диаграммы!" Затем, когда человек продолжил тащить его, он, повернувшись и узнав в нем римлянина, воскликнул: "Быстро, кто-нибудь, подайте одну из моих машин!" Римлянин, испугавшись, убил слабого старика, того, чьи достижения являли собой чудо. Как только Марцелл узнал об этом, он сильно огорчился и совместно с благородными гражданами и римлянами устроил великолепные похороны среди могил его предков. Что касается убийцы, то он, кажется, был обезглавлен.»

**Блез Паскаль** (1623-1662) — французский математик, физик, религиозный [философ](http://atombit.org/filosofiya/) и писатель. Сформулировал одну из основных теорем проективной геометрии. Работы по арифметике, теории чисел, алгебре, теории вероятностей.

Блез Паскаль — сын Этьена Паскаля и Антуанетты, урожденной Бегон, родился в Клермоне [19 июня](http://to-name.ru/primeti/06/19.htm) 1623 года. Вся семья Паскалей отличалась выдающимися способностями. Что касается самого Блеза, он с раннего детства обнаруживал признаки необыкновенного умственного развития. Имея много свободного времени, Этьен Паскаль специально занялся умственным воспитанием сына. Он сам много занимался математикой и любил собирать у себя в доме математиков. Но, составив план занятий сына, он отложил математику до тех пор, пока сын не усовершенствуется в латыни. Юный Паскаль просил отца объяснить, по крайней мере, что за наука геометрия? «Геометрия, — ответил отец, — есть наука, дающая средство правильно чертить фигуры и находить отношения, существующие между этими фигурами».

Каково же было удивление отца, когда он нашел сына, самостоятельно пытающегося доказать свойства треугольника. Отец дал Блезу [Евклидовы](http://to-name.ru/biography/evklid.htm) «Начала», позволив читать их в часы отдыха. Мальчик прочел Евклидову «Геометрию» сам, ни разу не попросив объяснения.

С шестнадцатилетнего возраста молодой Блез Паскаль также стал принимать деятельное участие в занятиях кружка. Он был уже настолько силен в математике, что овладел почти всеми известными в то время методами, и среди членов, наиболее часто представлявших новые сообщения, он был одним из первых. Очень часто из [Италии](http://to-name.ru/historical-events/italia.htm) и Германии присылались задачи и теоремы, и если в присланном была какая-либо ошибка, Паскаль одним из первых замечал ее.

Однако усиленные занятия вскоре подорвали и без того слабое [здоровье](http://www.doctorate.ru/) Паскаля. В восемнадцать лет он уже постоянно жаловался на головную боль, на что первоначально не обращали особого внимания. Но окончательно расстроилось здоровье Паскаля во время чрезмерных работ над изобретенной им арифметической машиной. Со времени изобретения Блезом Паскалем арифметической машины имя его стало известным не только во [Франции](http://to-name.ru/historical-events/francia.htm), но и за ее пределами.

В 1643 году один из способнейших учеников [Галилея](http://to-name.ru/biography/galileo-galilej.htm), Торричелли, исполнил желание своего учителя и предпринял опыты по подъему различных жидкостей в трубках и насосах. Торричелли вывел, что причиною подъема как воды, так и ртути является вес столба воздуха, давящего на открытую поверхность жидкости. Таким образом, был изобретен барометр и явилось очевидное доказательство весомости воздуха.

Эти эксперименты заинтересовали Паскаля. Опыты Торричелли, сообщенные ему Мерсенном, убедили молодого ученого в том, что есть возможность получить пустоту, если не абсолютную, то, по крайней мере, такую, в которой нет ни воздуха, ни паров воды. Отлично зная, что воздух имеет вес, Блез Паскаль напал на мысль объяснить явления, наблюдаемые в насосах и в трубках, действием этого веса. Главная трудность, однако, состояла в том, чтобы объяснить способ передачи давления воздуха.

Блез, напав на мысль о влиянии веса воздуха, рассуждал так: если давление воздуха действительно служит причиной рассматриваемых явлений, то из этого следует, что чем меньше или ниже, при прочих равных условиях, столб воздуха, давящий на ртуть, тем ниже будет стол ртути в барометрической трубке. Стало быть, если мы поднимемся на высокую гору, барометр должен опуститься, так как мы стали ближе прежнего к крайним слоям атмосферы и находящийся над нами стол воздуха уменьшился.

Паскалю тотчас же пришла мысль проверить это положение опытом, и он вспомнил о находящейся подле Клермона горе Пюи-де-Дом. [15 ноября](http://to-name.ru/primeti/11/15.htm) 1647 года Блез Паскаль провел первый эксперимент. По мере подъема на Пюи-де-Дом ртуть понижалась в трубке — и так значительно, что разница на вершине горы и у ее подошвы составила более трех дюймов. Этот и другие опыты окончательно убедили Паскаля в том, что явление подъема жидкостей в насосах и трубках обусловлено весом воздуха. Оставалось объяснить способ передачи давления воздуха.

Наконец, Паскаль показал, что давление жидкости распространяется во все стороны равномерно и что из этого свойства жидкостей вытекают почти все остальные их механические свойства; затем Паскаль показал, что и давление воздуха по способу своего распространения совершенно подобно давлению воды.

По тем открытиям, которые были сделаны Паскалем относительно равновесия жидкостей и газов, следовало ожидать, что из него выйдет один из крупнейших экспериментаторов всех времен. Но здоровье...

Последние годы жизни Паскаля были рядом непрерывных физических страданий. Он выносил их с изумительным героизмом. Потеряв сознание, после суточной агонии **Блез Паскаль** умер [19 августа](http://to-name.ru/primeti/08/19.htm) 1662 года, тридцати девяти лет от роду.