**Самарский муниципальный университет Наяновой**

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

**В ЛИТЕРАТУРНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ**

**Реферат по физике**

**студента 7 «в» класса Семашко Ярослава.**

**Преподаватель: Завершинская И.А.**

**г. Самара,**

**2008 год**

Некоторым ученикам физика кажется наукой довольно скучной и непонятной. А если попытаться взглянуть на изучаемые физические явления с неожиданной стороны? Попробуем, например, проиллюстрировать законы, известные нам из школьного курса физики, какими-нибудь литературными произведениями.

У Эдгара По есть рассказ «Необыкновенные приключения некоего Ганса Пфааля». Герой этого рассказа совершил удивительное открытие – получил необыкновенный газ, плотность которого в *37,4* раза меньше плотности водорода. Воздушный шар, наполненный таким газом, обладал невероятной подъемной силой. С его помощью Ганс Пфааль даже сумел добраться до Луны.

То, что газа легче водорода не существует, доказывать не станем это – общеизвестно. Но не лишена интереса такая задача - если такой газ всё-таки существовал, во сколько раз увеличил бы он подъёмную силу воздушного шара (по сравнению с шаром наполненным водородом)?

Несмотря на несложность задачи, многие не сразу находят верный ответ. Тут так и напрашивается «логичный» вывод: поскольку газ в 37,4 раза легче водорода, то и подъёмная сила его больше во столько же раз. Возможно, на такое поспешное умозаключение читателей и рассчитывал Эдгар По когда писал свой рассказ. Впрочем, столь же вероятно, что он и сам стал жертвой ошибочного рассуждения, внешне столь логичного.

Однако простейший расчёт показывает, что выигрыш в подъёмной силе был таким ничтожным, что его можно вовсе не учитывать. Проверим это. Для этого найдём подъёмную силу воздушного шара, наполненного водородом, и шара, наполненного газом Ганса Пфааля.

Пусть объём шара равен *1 м3*. Плотность воздуха равна *1,293 кг/м3*, водорода – *0,09 кг/м3*, а газа Ганса Пфааля - *0,0024 г/см3*. Напомним что подъёмная сила воздушного шара - это разность между выталкивающей силой, равной весу воздуха, вытесненного шаром, и силой тяжести газа внутри шара (оболочку будем считать невесомой). Тогда подъёмная сила шара, наполненного водородом, равна приблизительно *12 Н*, а шара с газом Ганса Пфааля – *12,9 Н*.

Таким образом, выигрыш в подъёмной силе всего-навсего около *0,9 Н*! Итог настолько ничтожный, что, очевидно, Гансу Пфаалю (или Эдгару По.) не стоило изобретать чудодейственный сверхлегкий газ, нарушая, к тому же, законы природы. (Справедливости ради заметим, что во времена Эдгара По таблица Менделеева ещё не была составлена.) Вся беда – в небольшой силе тяжести водорода. Будь возможен газ даже в тысячи раз легче водорода, он все равно не помог бы существенно увеличить подъёмную силу шара.

Вспомним теперь популярный фантастический рассказ Герберта Уэллса «Правда о Пайкрафте». Смешной толстяк Пайкрафт, страстно желая, избавится от лишнего веса, выпил таинственное индийское снадобье – и полностью потерял вес, в самом буквальном смысле! Целыми днями летал он под потолком собственного кабинета, не выходя на улицу, дабы не упорхнуть ввысь. Так продолжалось до тех пор, пока Пайкрафту не посоветовали заказать себе специальный костюм со свинцовыми прокладками. В таком костюме, в тяжелых свинцовых башмаках и с полным портфелем свинца в руках он, наконец, вновь получил возможность ходить по улицам, как все люди.

Напрашивается вопрос - много ли свинца понадобилось, чтобы Пайкрафт смог ходить по Земле? Сделаем несложный расчет. Предположим, толстяк Пайкрафт весил *1000 Н* (его масса была *100 кг*), тогда объем его тела можно считать равным *0,1 м3* (человек в основном состоит из воды). Лишенный веса Пайкрафт, как бы, превратился в своеобразный воздушный шар того же объема. Плотность воздуха *1,293кг/м3* путем несложных вычислений находим «Подъемную» силу она составляла всего около *1,3 Н*!

И тут мы видим как тускнеет нарисованная буйной фантазией писателя картина злоключений невесомого Пайкрафта! Даже в повседневной одежде он вовсе не должен был парить под потолком своего кабинета, а свинцовый костюм и вовсе был не нужен. Как мы убедились, летучесть Пайкрафта очень преувеличена.

С физической точки зрения рассмотрим эпизод рассказа Бориса Житкова «Под водой». Лейтенант, командовавший подводной лодкой, при входе в порт легкомысленно принял решение «поднырнуть» под пароход, стоявший по курсу лодки.

*«… Но в это время сразу же ход лодки замедлился. Все пошатнулись вперед. Лейтенант вздрогнул. Минер вопросительно на него взглянул.*

*- Сели на мель? Так ведь? – спросил он лейтенанта.*

*Рули были поставлены на подъем, винт работал, приборы показывали, что лодка на той же глубине. Лейтенант вспомнил, что тут в порту глинистое, липкое дно, понял, что лодка своим брюхом влипла в эту вязкую жижу…»*

Теперь нам понятно почему лодка не могла всплыть: после того как лодка опустилась на вязкое дно и под ней не осталось воды соответственно вода не могла давить на лодку снизу, то есть – на лодку не действовала сила Архимеда.

Рассмотрим еще одну задачу на силу Архимеда. Для постановки воспользуемся отрывком из очерка Василия Солоухина «Трава», где дается описание растения «виктория круциана»: *«…На воде лежали яркие свежей сочной зеленой яркостью листья, размером с обыкновенный обеденный стол… каждый лист был около двух метров в диаметре. Каждый лист имел по краю строго перпендикулярный заборчик высотой сантиметров около семи…».*

Вычислим при какой нагрузке лист погрузится на глубину равную половине высоты зубчика: так как действие равно противодействию для нахождения нагрузки нам надо найти силу Архимеда сначала вычислим объем площадь равна *πr2/2,*  то есть - *1,57 м2*, а следовательно объем *0,05495 м3*, далее - сила Архимеда равна *549,5 Н*, соответственно нагрузка - тоже.

Еще одна задача. Читаем «Детские годы Багрова внука» С.Т. Аксакова. На реке белой начался ледоход. Мальчик «*жадно следил глазами, как шла между неподвижных берегов огромная полоса синего, темного, а иногда и желтого льда… какая-то несчастная черная корова бегала по ней (льдине), как безумная*».

Попробуем рассчитать каких минимальных размеров должна быть льдина, если масса коровы *375 кг*: из массы следует что минимальная выталкивающая сила рана *3750 Н* и получаем уравнение: *3750=x\*1000\*10-x\*900\*10* с легкостью решаем уравнение, далее следует что минимальный объем льдины *3,75 м3*.

Ну и напоследок, разоблачим писателя Юрия Сотника, а точнее - его рассказ «Архимед Вовки Грушина». Вовка задумал кругосветное путешествие под водой и соорудил из бочки, имеющей объем *2 м3*, подводную лодку. В лодке находился груз *100 кг,* сама бочка имела массу *50 кг*.

Докажем, что бочка не могла утонуть, даже если Вовка имел массу в тонну, что, конечно, невероятно: для начала найдем силу, которая нужна для удержания бочки на плаву, то есть: *1000+500+10000=11500 Н*, а теперь определим выталкивающую силу: *1000\*10\*2=20000* *Н*. Теперь ясно видно, что бочка никак не могла погрузиться под воду, а в рассказе бочка вместе с Вовкой утонула, после чего были проведены спасательные работы.

Таким образом, мы увидели, что в художественных произведениях можно найти немало ярких, легко запоминающихся рассказов о физических явлениях. Особенно интересно выбрать такие отрывки, где имеются физические ошибки, неточности. Найти ошибку и правильно объяснить физическое явление – неплохой способ сделать изучение физики увлекательным занятием.

**Литература.**

1. Э. По. «Необыкновенные приключения некоего Ганса Пфааля».
2. Г. Уэллс. «Правда о Пайкрафте».
3. Б.В. Житков. «Под водой».
4. В.А. Солоухин. «Трава».
5. С.Т. Аксаков «детские годы Багрова внука».
6. Ю.В. Сотник «Архимед Вовки Грушина».