

# Исследовательская работа Физические явления в литературных произведениях

Выполнили: учащиеся 10-А класса  
ГУ ЛНР «ЛОУ-СОШ №33 им. И.С. Малько»  
Федорова Дарья, Воропаева Виктория, Русина  
Валерия  
Руководитель: учитель физики Носова Н.М.

*Наука без литературы  
бездушна и груба.  
Литература же без науки  
пуста, ибо сущность  
литературы есть  
знание.*

*Анатоль Франс*

# Наука для литературы является источником тем и сюжетов

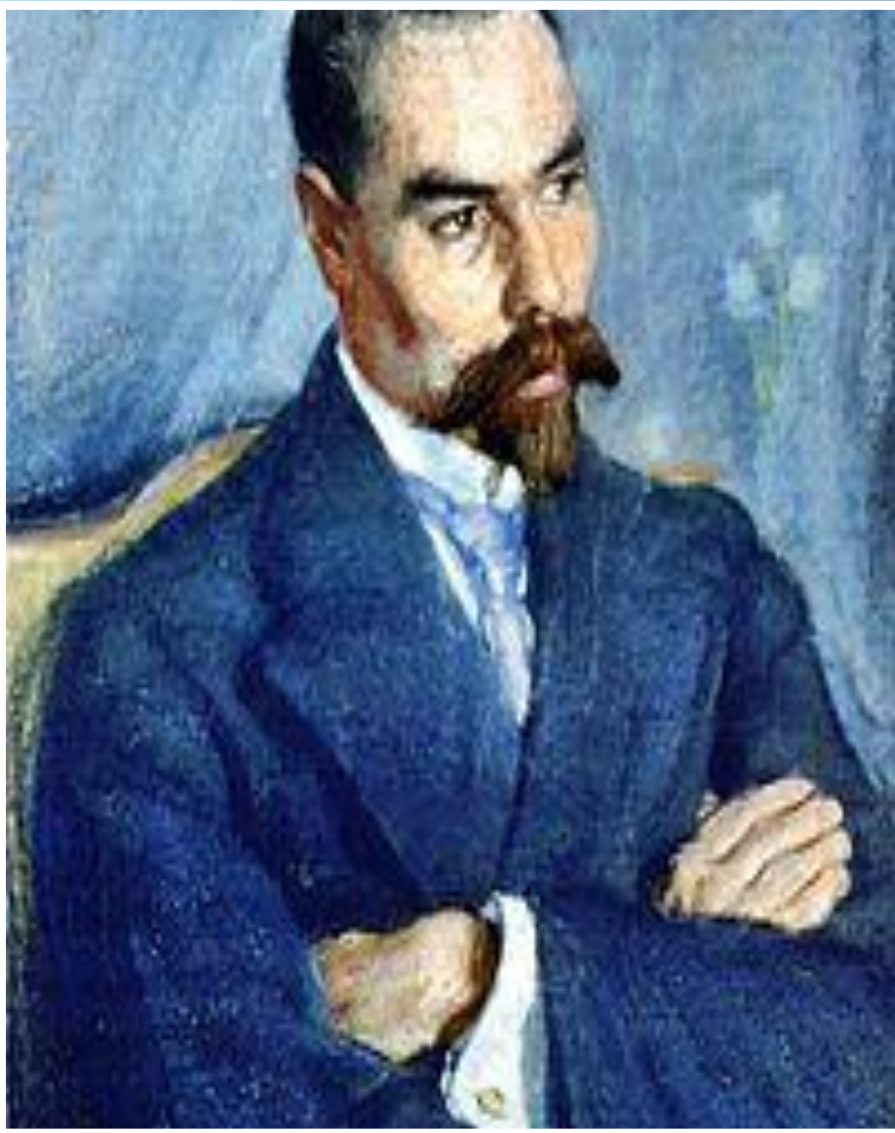


A.

Левенгук



Встреча Джонатана Свифта и Антони Левенгука открыла для писателя мир микроорганизмов и вдохновила на создание замечательных образов Гулливера и лилипутов



**Валерий Яковлевич  
Брюсов**

*Быть может, эти электроны,  
Миры, где пять материков:  
Искусства, знанья, войны, троны  
И память сорока веков!*

*Еще, быть может, каждый атом  
—  
Вселенная, где сто планет,  
Там все, что здесь в объеме  
сжатом,  
А так же то, чего здесь нет...*



# От литературного вдохновения – до технического воплощения...

«20 тысяч лье под водой»



Жуль Верн предвосхитил появление подводных лодок, электромобилей, авиации и космических ракет, роботов, цветной фотографии, звукового кино и многого другого



«Аэлита»

А. Толстой в фантастических романах описывает старт ракеты и полет к другим планетам, разрушительное действие лазера



«Гиперболоид инженера Гарина»

## Относительность

движения



*Движенья нет, сказал мудрец  
брадатый.*

*Другой молчал и стал пред ним  
ходить.*

*Сильнее бы не мог он возразить;  
Хвалили все ответ замысловатый.  
Но, господа, забавный случай сей  
Другой пример на память мне  
приводит:*

*Ведь каждый день пред нами Солнце  
ходит,*

*Однако ж прав упрямый Галилей!  
(А.С. Пушкин «Движение»)*

## Физические явления в СТИХОТВОРЕНИЯХ

*Все в мире цепью связано нетленной,  
Все включено в один круговорот:  
Сорвешь цветок, а где-то во Вселенной  
В тот миг звезда взорвется и умрет.*

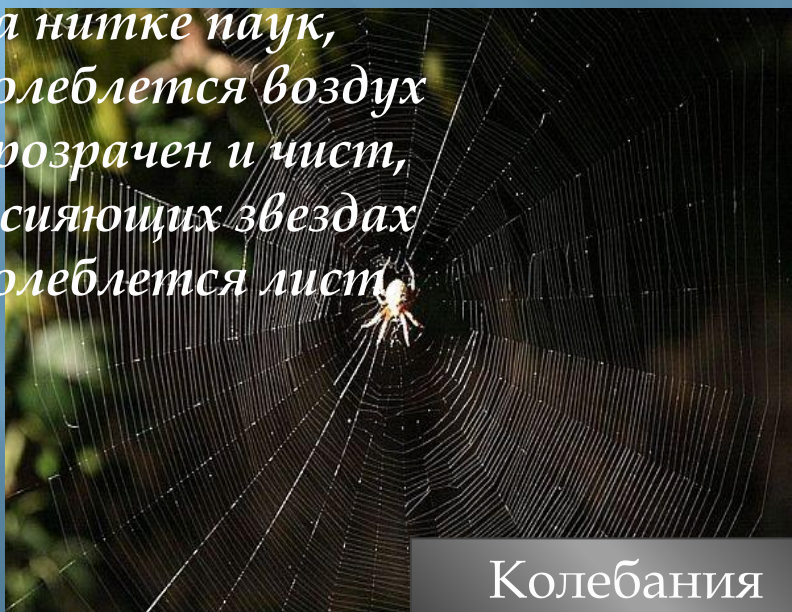
*(Л.Куклин)*



Взрыв сверхновой звезды

# Почти у каждого стихотворца есть несколько строк

*Рожденный пустыней  
Колеблется звук,  
Колеблется синий  
На нитке паука,  
Колеблется воздух  
Прозрачен и чист,  
В сияющих звездах  
Колеблется лист*



Колебания

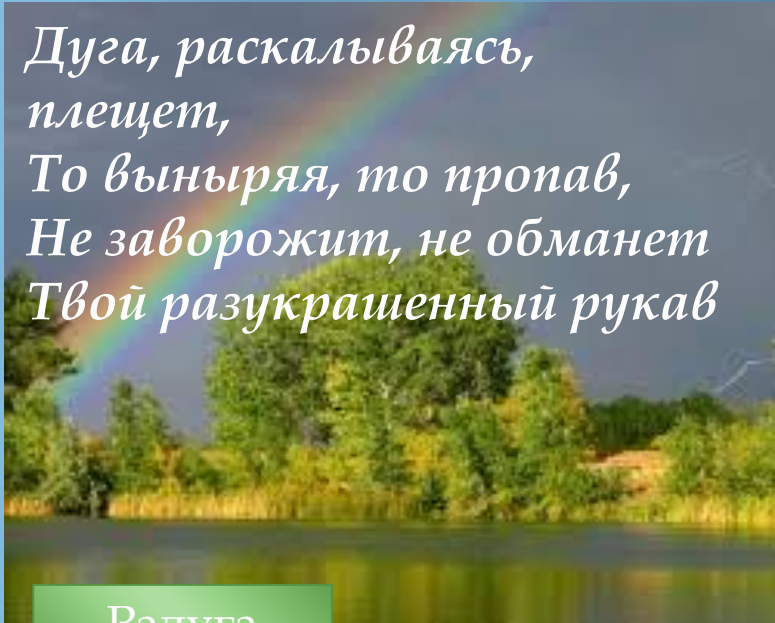
Солнечное  
затмение



*Шар раскаленный, золотой  
Пошлет в пространство луч  
огромный  
И длинный конус тени темной  
В пространство бросит шар  
другой... **о чудесах и  
загадках этой  
интересной  
науки - физики.***

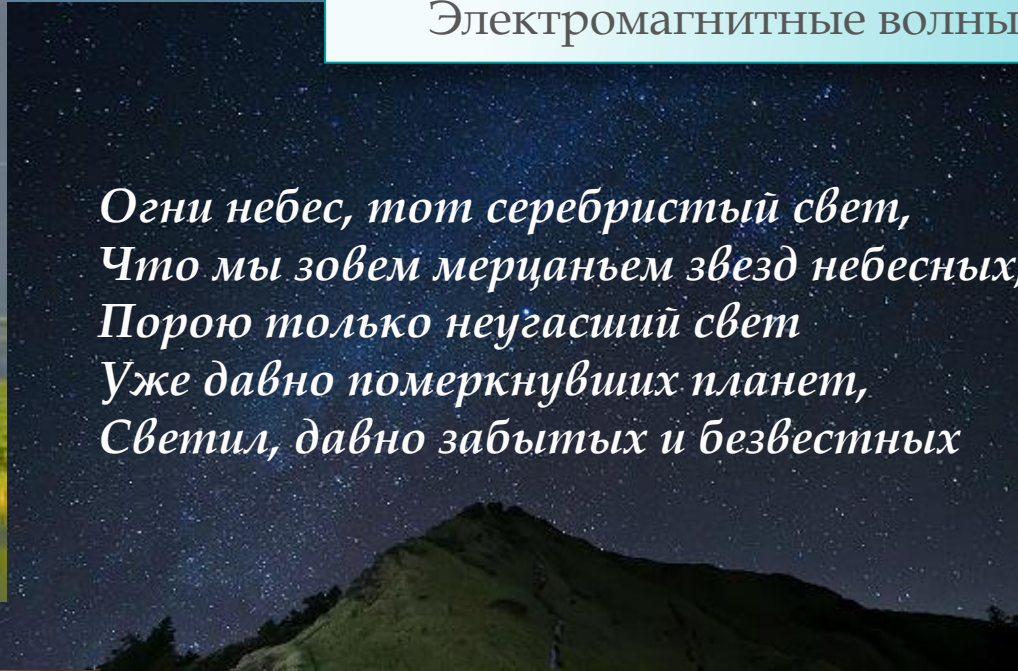


*Дуга, раскаляясь,  
плещет,  
То выныряя, то пропав,  
Не заморозит, не обманет  
Твой разукрашенный рукав*



Радуга

*Огни небес, тот серебристый свет,  
Что мы зовем мерцанием звезд небесных, -  
Порою только неугасший свет  
Уже давно померкнувших планет,  
Светил, давно забытых и безвестных*

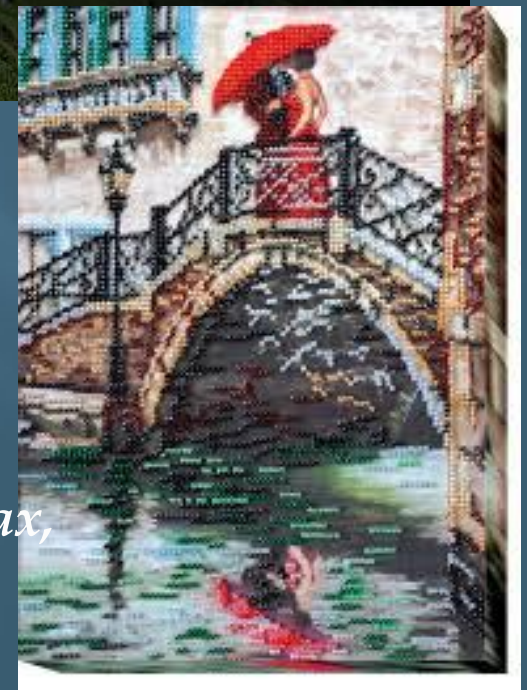


*Это не игра воображения -  
Перевернут под ногами мир,  
Город оживает в отражениях,  
Продолжая жизни шумной пир.*

*В зеркалах из лужиц и каналов  
Люди, небо, даже облака,  
Как в волшебных коридорах, залах,  
Параллелей влажная река...*



Отражение



*Не идетя  
И не едетя,  
Потому что  
гололедица.  
Но зато  
Прекрасно падаетя,  
Почему ж никто  
Не радуется?*

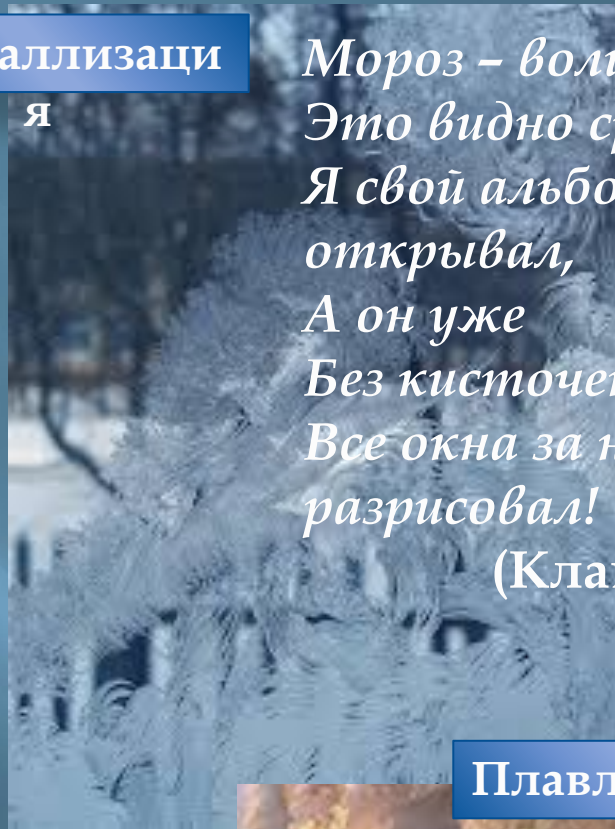
**(Валентин Берестов)**



**Трение скольжения**

**Кристаллизация**

я



*Мороз – волшебник!  
Это видно сразу:  
Я свой альбом еще не  
открывал,  
А он уже  
Без кисточек, без красок  
Все окна за ночь нам  
разрисовал!*

**(Клавдия Билич)**

**Плавление**



*Весенний день, всё солнце выше,  
И всё живительней огонь.  
Как гладит лёд на талой крыше  
Его горячая ладонь!*

**(Михаил Герасимов)**

# Пословицы

Пословицы можно сравнить с  
физическими законами или

формулами

Тихая вода подмывает  
берега

Много снега - много  
хлеба

Плуг от работы блестит



# Приметы

*Соль мокнет - к дождю*



Перед наступлением дождя многие вещества, впитывающие в себя влагу из воздуха, сыреют.



*Мало звёзд на небе - к ненастью*



Водяные пары в атмосфере кристаллизируются на высоте 8-10 км и рассеивают свет. Слабые звезды становятся не видны. В ясную погоду небо чистое и видно много звезд.



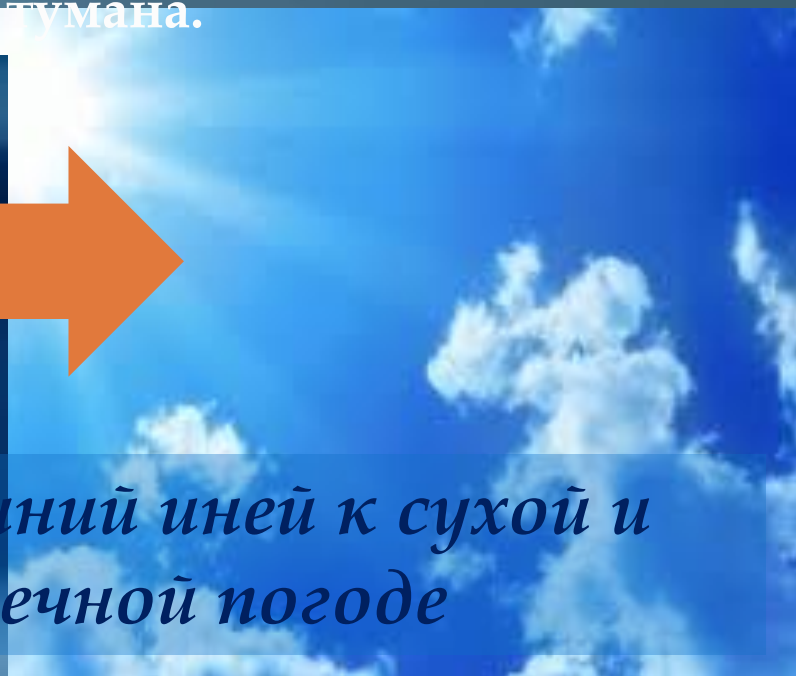
*Обильная роса - к хорошей погоде*



При отсутствии облачности ночью земля за счет теплового излучения охлаждается сильнее, чем в пасмурную погоду. Это вызывает конденсацию атмосферного водяного пара и, как следствие, выпадение росы и инея, появление тумана.



*Осенний иней к сухой и солнечной погоде*



# Загадки

*Мир обогревает,  
усталости не знает.*



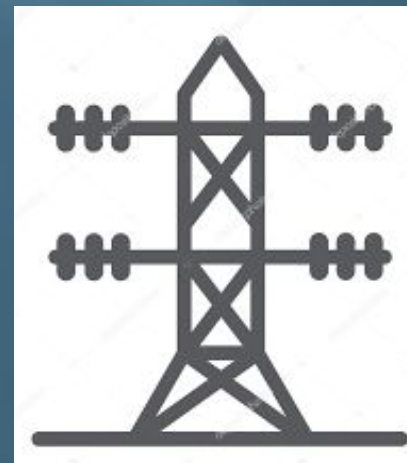
*Кто не учившись,  
говорит на всех  
языках?*



*Вокруг носа  
вьется, а в  
руки не  
дается*

Лампочка

*Висит груша - нельзя  
скушать; не бойся - тронь,  
хоть внутри и огонь*



*Без ног  
бежит, без  
огня  
горит.*

Электричество



**Снег**

*Зимой - греет, весной -  
тлеет, летом - умирает,  
осенью - летает*

*По морю идет, идет, а до  
берега дойдет - тут и  
пропадет.*



**Лед**

*В воде не  
тонет и в огне  
не горит. Что  
это такое?*



**Волна**



**Молни  
я и  
гром**

*Живут сестра и  
брат:  
Одну всякий  
видит,  
Да не слышит,  
Другого всякий  
слышит,  
Да не видит.*

# Физические задачи в литературном сюжете.



*«Жили старик со старухой, и была у них курочка Ряба. Снесла курочка яичко: яичко не простое. Золотое».*

Задача: Какую массу имело бы обыкновенное куриное яйцо, будь оно полностью золотым? Объем яйца определите экспериментально.

Дано:

$$V = 52 \text{ см}^3$$

$$\rho = 19,3 \text{ г/см}^3$$

$m - ?$

Решение: Объем куриного яйца определим с помощью мензурки. Он оказался равным  $52 \text{ см}^3$ .

$$m = \rho \cdot V = 19,3 \text{ г/см}^3 \cdot 52 \text{ см}^3 \\ \approx 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг}$$

Ответ:  $m = 1 \text{ кг}$



«Карлсон окинул Малыша внимательным, долгим взглядом и полетел дальше. Набрав высоту, он сделал небольшой круг над крышей, облетел вокруг трубы и повернул назад, к окну. Затем он прибавил скорость и пронёсся мимо Малыша, как настоящий маленький самолёт. Потом сделал второй круг. Потом третий».

А. Линдгрен, «Малыш и Карлсон»

**Задача:** Какую скорость должен набрать в полёте Карлсон, чтобы сделать «мёртвую петлю» радиусом 13 м и испытать на её вершине чувство невесомости?



Дано:

$$r = 13 \text{ м}$$

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2$$

---

$v - ?$

Решение:

Второй закон

Ньютона:

$$mg = ma_{\text{цс}} = mv^2/r,$$

$$\text{отсюда } v^2 = g r =$$

$$9,81 \text{ м/с}^2 * 13 \text{ м} =$$

$$11,3 \text{ м/с}$$

Ответ: 11,3 м/с.

Задача: Оценить, при каком минимальном объёме бревна зайцы могли бы на нём плыть.

*«Мимо бревно суковатое плыло,  
Сидя, и стоя, и лежа пластом,  
Зайцев с десяток спасалось на нем.*

... ..  
*Я зацепился багром за сучок  
И за собою бревно поволок...»*

*Н. Некрасов, «Дедушка Мазай и зайцы»*



Дано:

$$m_1 = 5 \text{ кг}$$

$$\rho_d = 700 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$N=10$$

$V - ?$

Решение:

Условие плавания тел:

$$P_1 + P_2 = F_{\text{арх}}$$

$$F_{\text{арх}} = \rho_v g V$$

$$\text{тогда } 10 \cdot m_1 g + m_2 g = \rho_v g V$$

$$10 \cdot m_1 g + \rho_d g V = \rho_v g V$$

$$10 \cdot m_1 g = \rho_v g V - \rho_d g V$$

$$10 \cdot m_1 g = V g (\rho_v - \rho_d)$$

$$V = 10 m_1 / (\rho_v - \rho_d)$$

$$V = 10 \cdot 5 \text{ кг} / (1000 \text{ кг/м}^3 - 700 \text{ кг/м}^3) = 0,17 \text{ м}^3$$

Ответ:  $V = 0,17 \text{ м}^3$



Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$t = 0,05 \text{ с}$$

$$V_{\text{зв}} = 330 \text{ м/с}$$

F - ?

Импульс силы, приложенной к какому-нибудь телу, равен изменению количества движения этого тела:



Чтобы поросенок обогнал свой собственный визг, он должен двигаться со скоростью, большей скорости звука, т.е. его скорость должна быть больше 330 м/с.

*«Я вынул мою свинью из мешка, тщательно установил ее, долго прицеливался и дал ей такого пинка, что она вылетела из другого конца аллеи - на двадцать футов впереди своего визга».*

Задача: С какой силой должен был ударить поросенка герой рассказа, чтобы описанный случай произошел в действительности?

$$F = \frac{m \cdot V_{\text{зв}}}{t} = \frac{10 \cdot 330}{0,05} = 66000 \text{ Н}$$

# УДАР ФУТБОЛИСТА ПО МЯЧУ

400-1000 Н



# Сравним:

$F = 66000 \text{ Н}$



Удар кузнеца  
молотом (12кг)  
10000-12000Н

УДАР БОКСЁРА 3000-5000Н

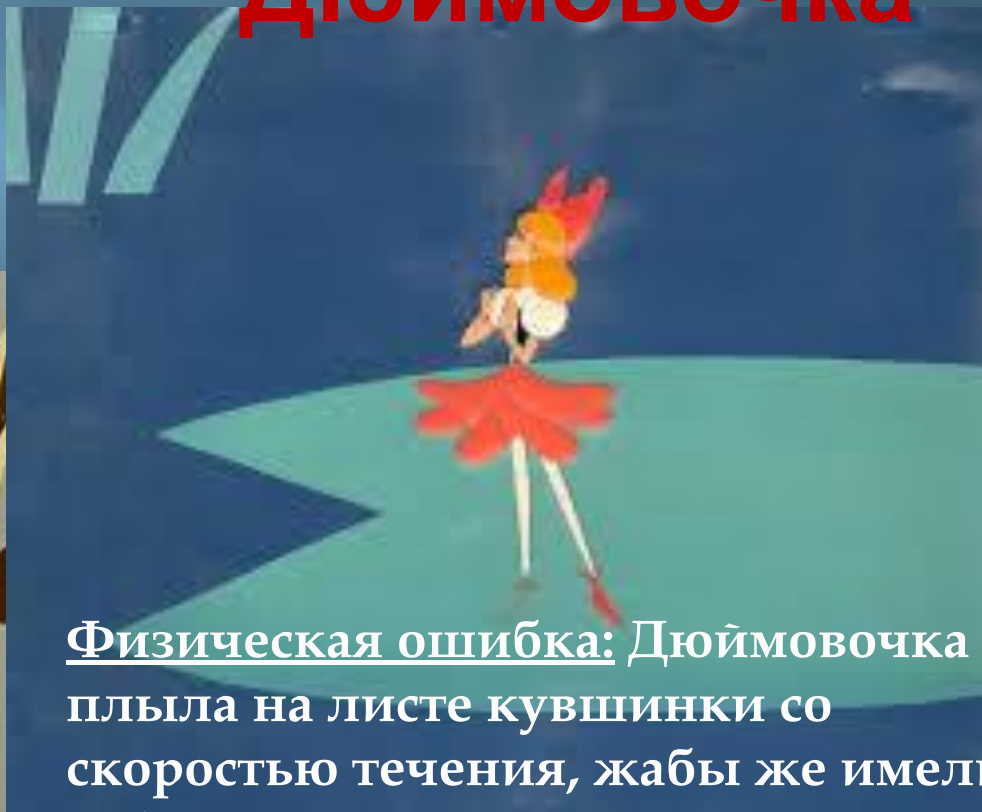


# Физические ошибки

*«Лист быстро поплыл по течению. Жабы кинулись вслед за беглянкой». (Г.Х. Андерсен).*



## Г. Х. Андерсен "Дюймовочка"



Физическая ошибка: Дюймовочка плыла на листе кувшинки со скоростью течения, жабы же имели и собственную скорость, поэтому должны были быстро догнать Дюймовочку.

*«Но лебедь рвётся в облака, рак пятится  
назад,  
А щука тянет в воду. Кто виноват из них-  
Судить не нам, да только воз и ныне там.»*  
(Крылов)



Физическая ошибка: лебедь не мешает работе рака и щуки, тяга лебедя уменьшает вес воза. Остаются две силы: тяга рака и тяга щуки. Они направлены под углом друг к другу, следовательно, их равнодействующая не может равняться нулю. Воз не может быть и «ныне там».

*«Сегодня в полдень пущена  
ракета.*


*Она летит куда быстрее  
света.*

*И долетит до цели в семь утра  
Вчера».*

*(С.Я.Маршак)*

**Физическая ошибка: Как вытекает из постулатов теории относительности, скорость света в вакууме является максимально возможной скоростью передачи взаимодействий в природе, поэтому ракета не может лететь быстрее света.**





Физическая ошибка: при кристаллизации теплота выделяется, а не затрачивается, т.е. в мире должно было стать теплее

**Она жила и по стеклу текла  
Но вдруг ее морозом оковало,  
И неподвижной каплей льдинка стала,  
А в мире поубавилось тепла...**



Незнакомец появился в начале февраля; в тот морозный день бушевали ветер и вьюга — последняя вьюга в этом году; однако он пришел с железнодорожной станции Брэмблхерст пешком; в руке, обтянутой толстой перчаткой, он держал небольшой черный саквояж. Он был закутан с головы до пят, широкие поля фетровой шляпы скрывали все лицо, виднелся только блестящий кончик носа...

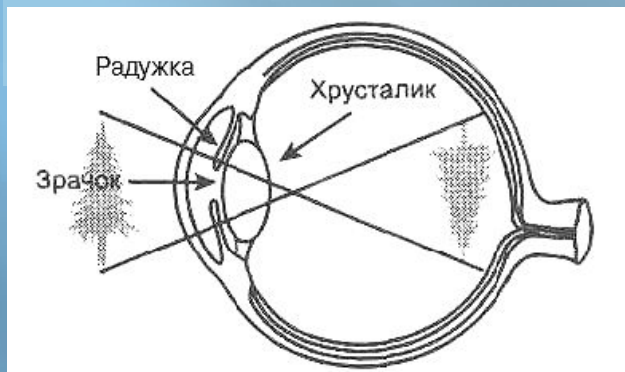


Герберт Уэллс, «Человек-невидимка»

Физическая ошибка: невидимка должен быть слеп. Хрусталик преломляет лучи света так, что на сетчатой оболочке получается изображение внешних предметов.

Но если преломляемость глаза и воздуха одинакова, то преломления не будет: переходя из одной среды в другую равной преломляемости, лучи не меняют своего направления, а потому и не могут собираться в одну точку.

Также лучи будут проходить через глаза невидимого человека совершенно беспрепятственно, не преломляясь и не задерживаясь в них (не поглощаясь), ввиду отсутствия пигмента .



*Спасибо за внимание!*