

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

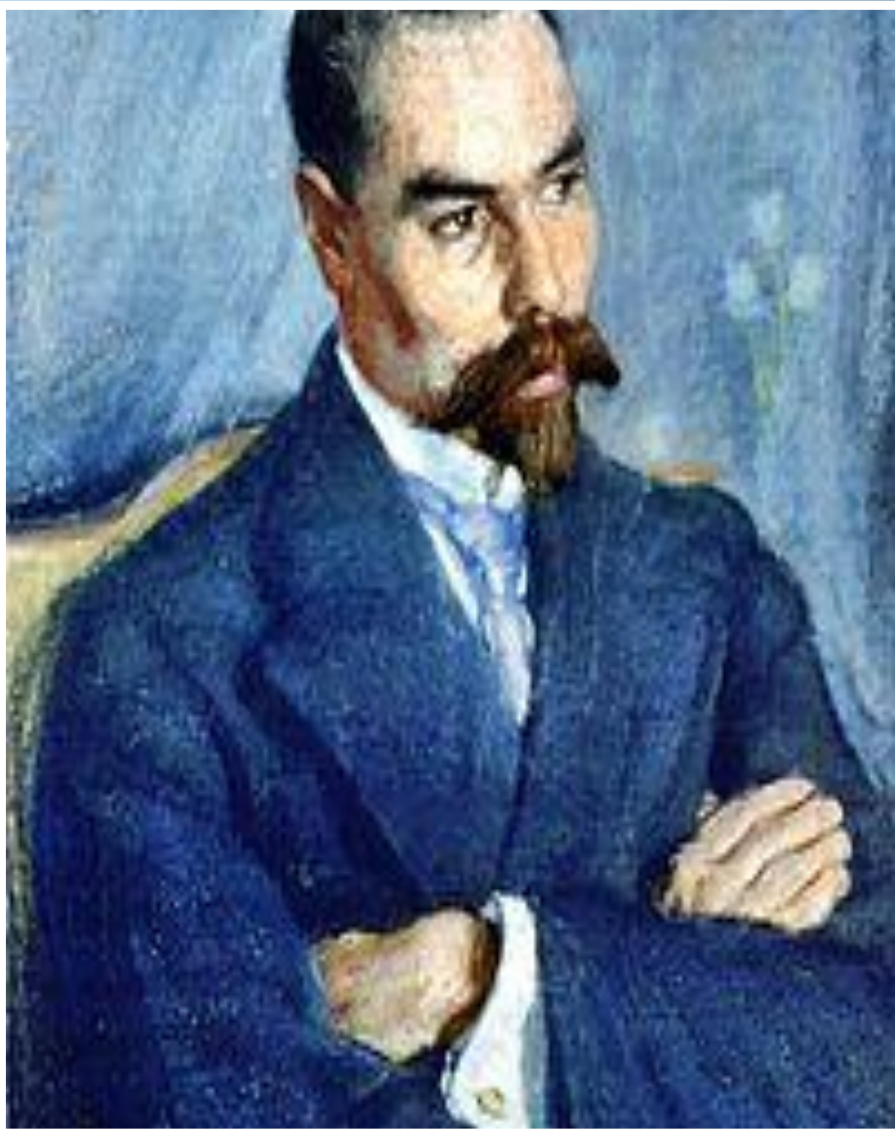


А.

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»

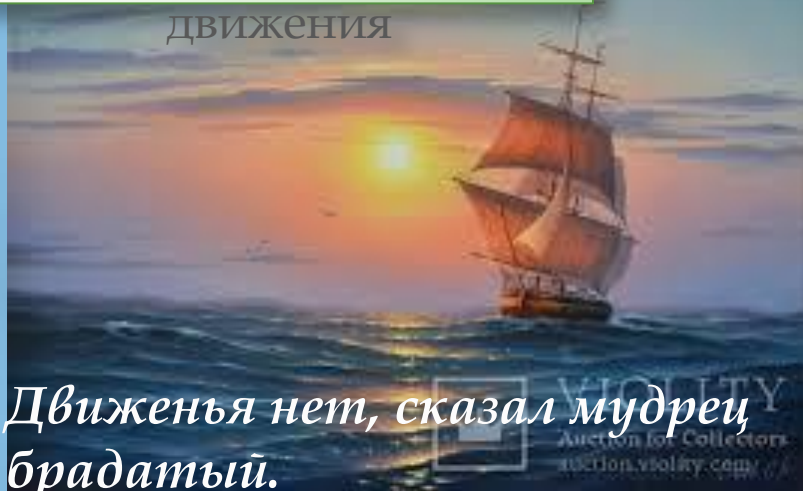
А. Толстой в фантастических романах описывает старт ракеты и полет к другим планетам, разрушительное действие лазера



«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*



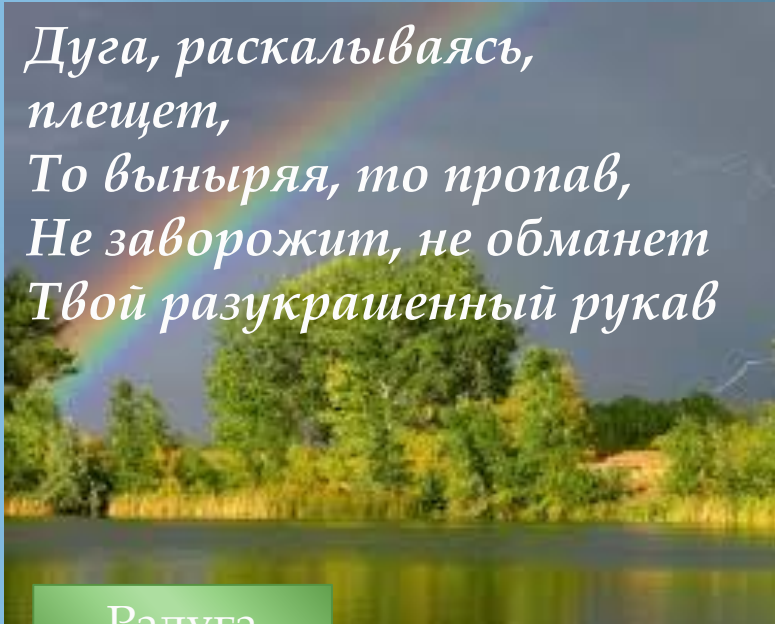
Колебания

Солнечное
затмение



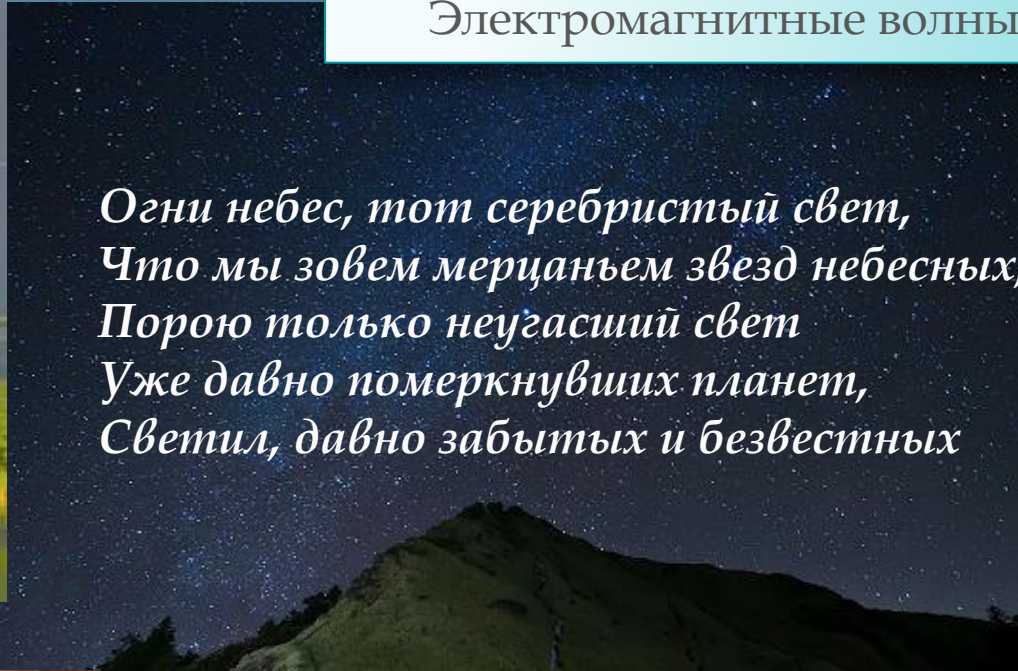
*Шар раскаленный, золотой
Пошлет в пространство луч
огромный
И длинный конус тени темной
В пространство бросит шар
другой... **о чудесах и
загадках этой
интересной
науки - физики.***

*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*

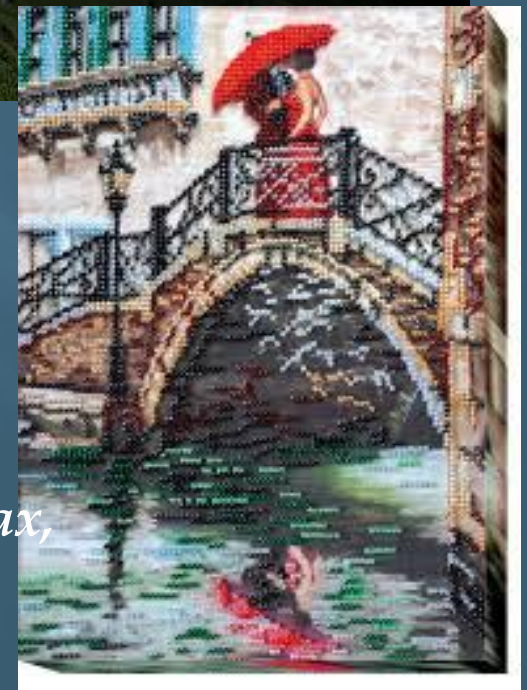


*Это не игра воображения -
Перевернут под ногами мир,
Город оживает в отражениях,
Продолжая жизни шумной пир.*

*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?*

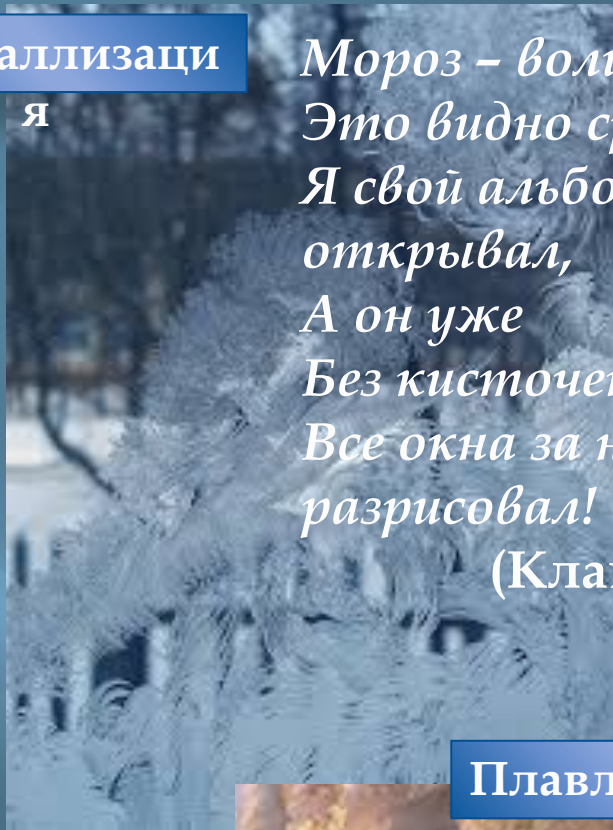
(Валентин Берестов)



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.

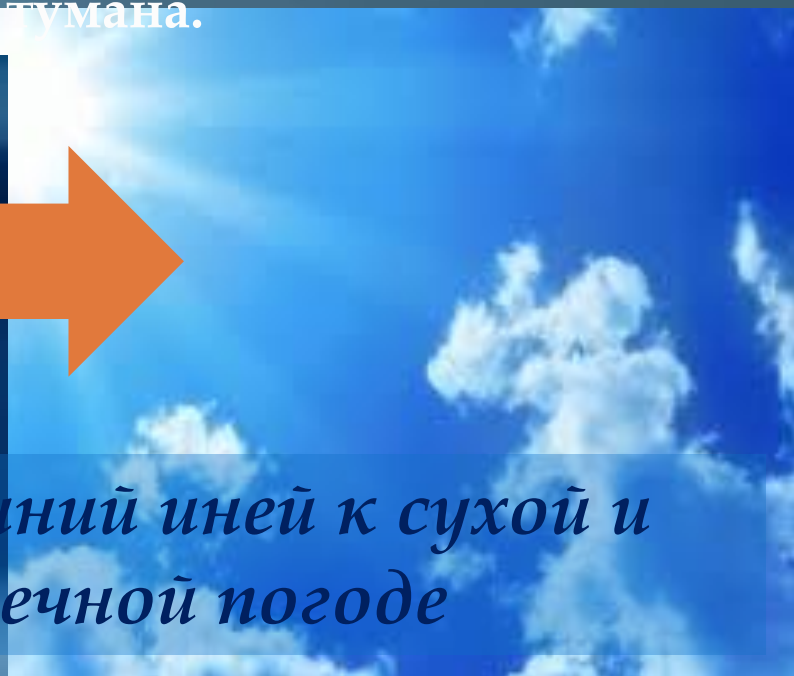
*Обильная роса - к
хорошей погоде*



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.*



Эхо

*Кто не учившись,
говорит на всех
языках?*



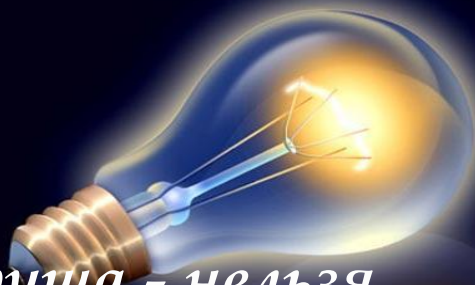
Солнце



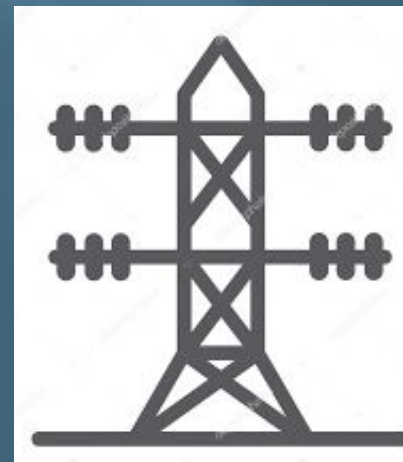
Запах

*Вокруг носа
вьется, а в
руки не
дается*

Лампочка



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



Электричество

*Без ног
бежит, без
огня
горит.*



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:

$$V = 52 \text{ см}^3$$

$$\underline{\rho = 19,3 \text{ г/см}^3}$$

$m - ?$

Решение: Объем куриного яйца определим с помощью мензурки. Он оказался равным 52 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 десятков 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

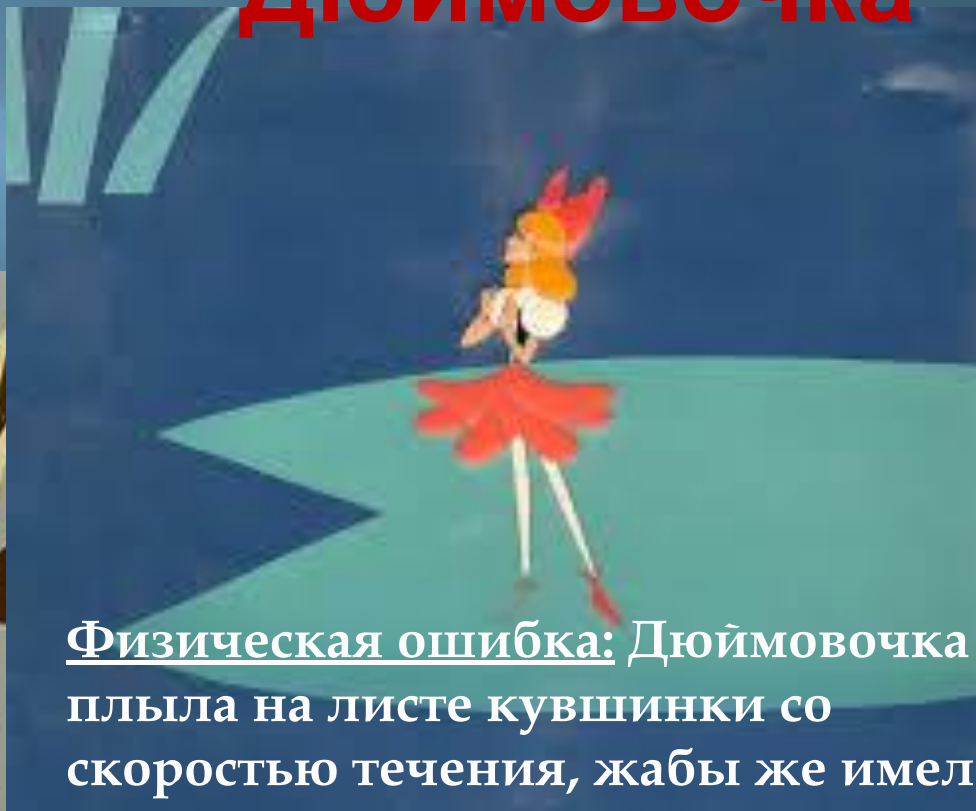


Физические ошибки

«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...

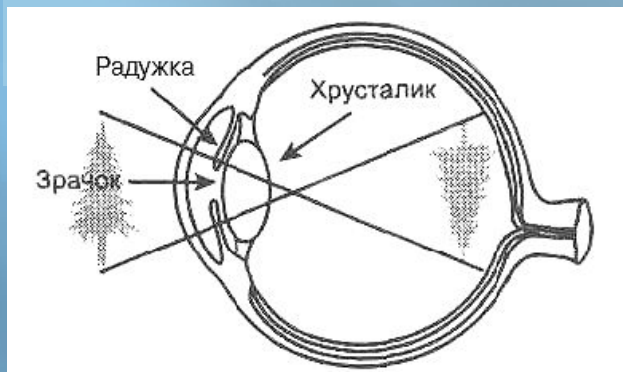


Герберт Уэллс, «Человек-невидимка»

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!