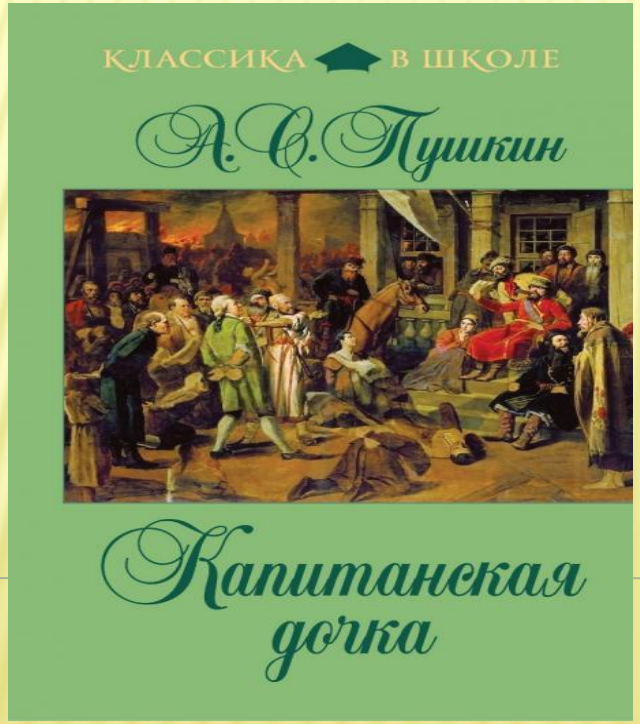
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2»
ДАЛЬНЕРЕЧЕНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Физические явления в произведении Александра Сергеевича Пушкина «Капитанская дочка»

ВЫПОЛНИЛА: УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ МИХАЙЛОВА ВАЛЕНТИНА ВАЛЕНТИНОВНА

ФИЗИКА- НАУКА О ЯВЛЕНИЯХ ПРИРОДЫ

- Мы, люди, изучаем законы природы, познаем ее для того, чтобы применить полученные знания для улучшения качества своей жизни,



ПОЧЕМУ НЕЛЬЗЯ СВЯЗАТЬ ЛИТЕРАТУРУ И ПРИРОДУ?

- На уроке литературы мы изучаем произведение А. С.Пушкина «Капитанская дочка». Эпизоды описания природы я постараюсь объяснить правильным физическим языком.

Михайлова Валентина Валентиновна

II ГЛАВА. «ВОЖАТЫЙ»

Главный герой повести Гринев описывает:

«... Я приближался к месту моего назначения. Вокруг меня простирались печальные пустыни, пересеченные холмами и оврагами. **Все покрыто было снегом.**

Солнце садилось.

- **Все покрыто было снегом.**
- Снег-это вода в кристалликах льда- кристаллическое состояние.
- **«Кибитка ехала…по следу»**
- След- образуется в результате давления колес кибитки на дорогу.

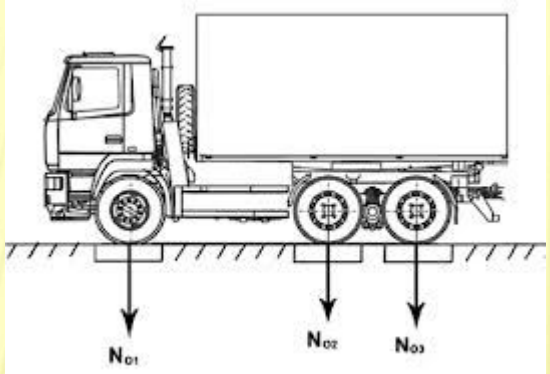
«СОЛНЦЕ САДИЛОСЬ»

- День и ночь наступает в результате вращения Земли вокруг своей оси.
- Солнце – единственная звезда в нашей Солнечной системе.

СОЛНЦЕ – ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА.

«КИБИТКА ЕХАЛА…ПО СЛЕДУ»

СЛЕД- ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДАВЛЕНИЯ КОЛЕС КИБИТКИ НА ДОРОГУ



P = F/S

F = m

g

S – площадь опоры колес

m – масса кибитки

F – сила тяжести, равная весу кибитки

P давление колес на дорогу

g = 9,8 м/с2– ускорение свободного падения

- -Гринев приближался к месту своего назначения по службе по узкой дорожке , разговаривая с ямщиком:
- -Время ненадежно: ветер слегка подымается; видишь, как он сметает порошу.
- -А видишь там что? (Ямщик указал кнутом на восток)
- -Я ничего не вижу, кроме белой степи да ясного неба.
- -А вон- вон: это облачко.
- Я видел в самом деле на краю неба белое

- **Ветер-** это движение слоев воздуха относительно друг друга, имеющих разную температуру и скорость.
- **Пороша**- только что выпавший снег.
  - **Ветер дует. По закону Бернулли**
- давление в нижних слоях воздуха, больше чем в верхних и снег поднимается с низу вверх, образуя белую степь на ясном небе.
- **Облака -** это капельки воды, превратившиеся в водяной пар, под действием силы Архимеда, поднимаются вверх, конденсируются, выделяя энергию.
- При температуре 0 С капельки кристаллизуются, при этом выделяется тепло. Поэтому в снегопад становится теплее, чем в морозные, ясные дни.

БУРАН.

СКОРОСТЬ ВЕТРА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПРИ БОЛЬШОЙ РАЗНОСТИ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУШНЫХ СЛОЕВ, В КОТОРЫХ ПЛАВАЮТ ОБЛАКА. ПРОИСХОДИТ СНЕГОПАД ИЛИ ДОЖДЬ , КОГДА ВЕС ОБРАЗОВАВШЕЙСЯ ИЗ ОБЛАКА ТУЧИ БОЛЬШЕ СИЛЫ АРХИМЕДА, В ДАННОМ СЛУЧАЕ - БУРАН, МЕТЕЛЬ.

- Когда капель воды или кристалликов льда становится столько, что их сила тяжести больше силы Архимеда. происходит снегопад.
- **«Облачко обратилось в белую тучу, которая росла и постепенно облегала небо. Пошел мелкий снег, и вдруг повалил хлопьями.**
- **Ветер завыл: сделалась метель!»**
- Завыл ветер- мы слышим звуковые волны- это невидимые колебания молекул воздуха, которые передают энергию от одной молекулы воздуха к другой со скоростью 350м/с и приводят барабанную перепонку уха человека в колебания с частотой, равной частоте колебаний молекул воздуха.
- Человек слышит колебания частиц окружающей среды от 16гц- до 20000гц
- - это звуковые волны.
- Во время бурана наступала мгла. Лучи солнца падали на кристаллики льда

тучи, отражались от верхних слоев

льшая их доля рассеивалась в возду

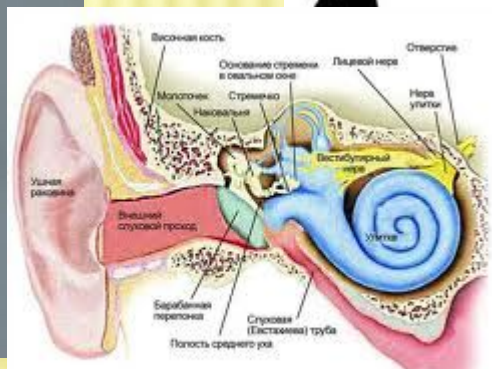
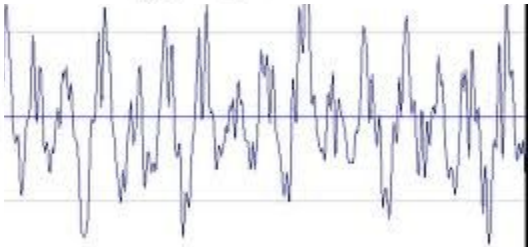


Рис. 23. Звуки нашего голоса, как и все окружающие нас звуки, представляют собой колебания воздуха или так называемые звуковые волны.

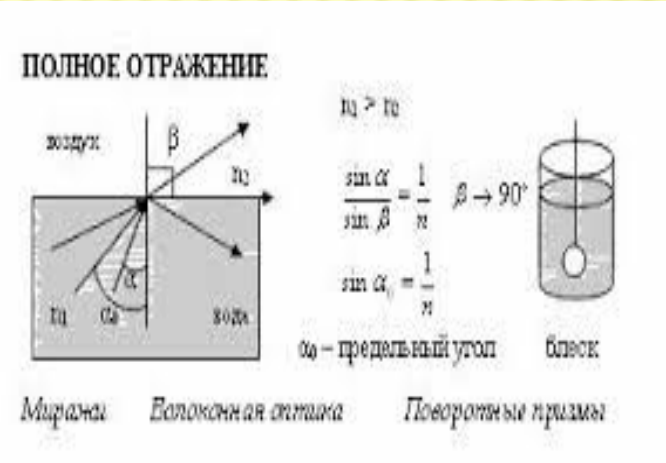


КОГДА ЛОШАДИ С КИБИТКОЙ, В КОТОРОЙ ЕХАЛИ ГРИНЁВ С САВЕЛЬИЧЕМ И ЯМЩИКОМ , СБИЛАСЬ С ДОРОГИ, ВСТРЕТИЛСЯ ИМ ПУТНИК, КОТОРЫЙ СКАЗАЛ:

- **-Сторона мне знакомая,- отвечал дорожный,- слава Богу, исхожена и изъезжена вдоль и поперек. Да, видишь, какая погода: как раз собьёшься с дороги. Лучше здесь остановиться да переждать, авось буран утихнет да небо ся: тогда р**

- **Звездное небо вращается вокруг оси мира, которая проходит через полярную звезду.**
- **Полярная звезда всегда показывает на север. Поэтому когда не было компаса люди по звездному небу ориентировались в пространстве.**

- Когда приехали на посторонний двор-
- вышел хозяин с фонарем
- **Фонарь - источник света**
- **Разговор- звуковые волны**
- Когда Гвинев проснулся на постоялом дворе: « Солнце сияло» в необозримой степи. Ослепительная пелена от снега создается в результате полного отражения света от белого снега

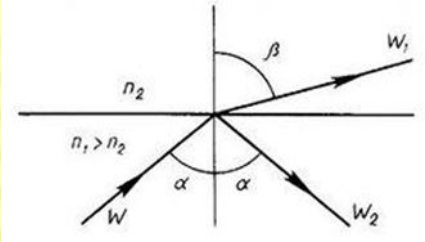


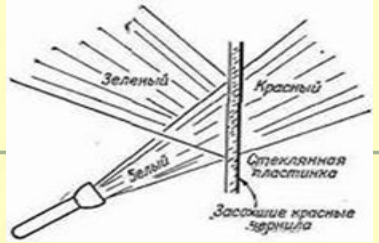
ГЛАВА 3 «КРЕПОСТЬ» НАЧИНАЕТСЯ С ОПИСАНИЯ КРЕПОСТИ, СТОЯЩЕЙ В 40 ВЕРСТАХ ОТ ОРЕНБУРГА ПО ДОРОГЕ, КОТОРАЯ ШЛА ПО КРУТОМУ БЕРЕГУ РЕКИ ЯРИКА.

- **«Река еще не замерзла, и ее свинцовые волны грустно чернели в однообразных берегах, покрытых белым снегом».**
- Река – это движение (жидкости по трубам) воды по своему руслу. Чем шире река, тем скорость воды меньше и давление меньше, чем уже, тем скорость течения воды больше и ее давление больше. В этом заключается закон Бернулли.

«СВИНЦОВЫЕ ВОЛНЫ» РЕКИ - МЫ ВИДИМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЛНОГО ОТРАЖЕНИЯ СВЕТА ОТ ЕЕ ГРЕБНЕЙ.

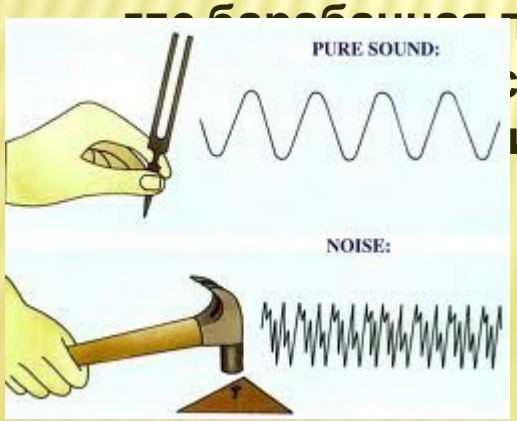
- Волны – это колебания частиц-молекул воды, распространяющиеся со скоростью до 1500-2000м/с в разные стороны. **«Волны грустно чернели»**
- - солнечный свет падает в воду зимой под меньшим углом, чем летом, так как солнце не поднимается высоко над горизонтом, отражается от поверхности воды тоже под меньшим углом . Угол падения света равен углу отражения -зимой больше, чем летом, поэтому зимой меньше света попадает на Землю.

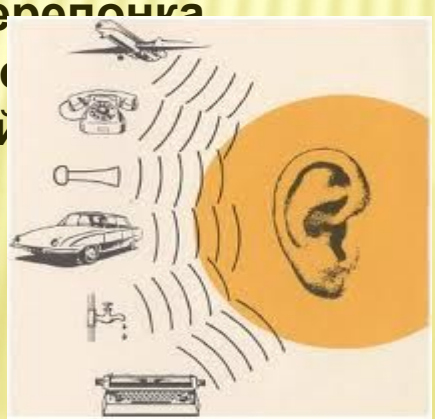




- При этом угол преломления тоже увеличивается.
- Поглощается водой вся световая гамма отражается только зеленый и красный с которые дают волны черного цвета.
- Поэтому вода в это время года нам каже темного цвета.
- На самом дели если её набрать в стакан ,то она по цвету не отличается от летней отличается только температурой.

- **«накричаться», «сказала» , «возразила» , «не умолкала» , «услышал» , «разговор» , «слышал» , «сказывали» , «отвергала», «заслышут», «визг»-**
- **это слова описывающие проявления звуковых волн распространяющихся от разных источников до уха – слухового аппарата человека**

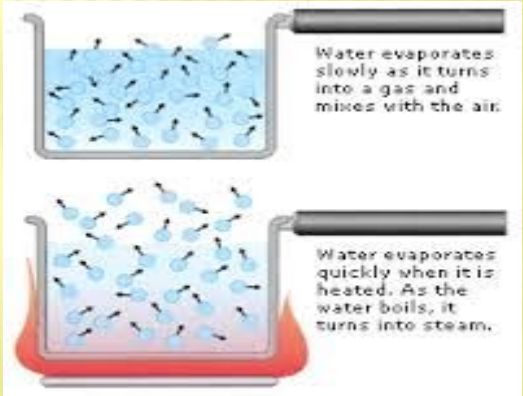


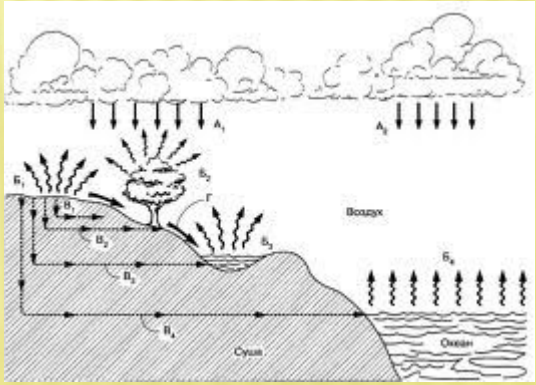


- **Звук — физическое явление, психофизиологического характера, представляющее собой восприятие механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде.**
- **Уровень шума измеряют в децибелах.**
- **Сила звука в децибелах:**
- **Разговор: 40—45**
- **Офис: 50—60**
- **Улица: 70—80**
- **Фабрика (тяжелая промышленность): 70—110**

В ГЛАВЕ 4 «ПОЕДИНОК»

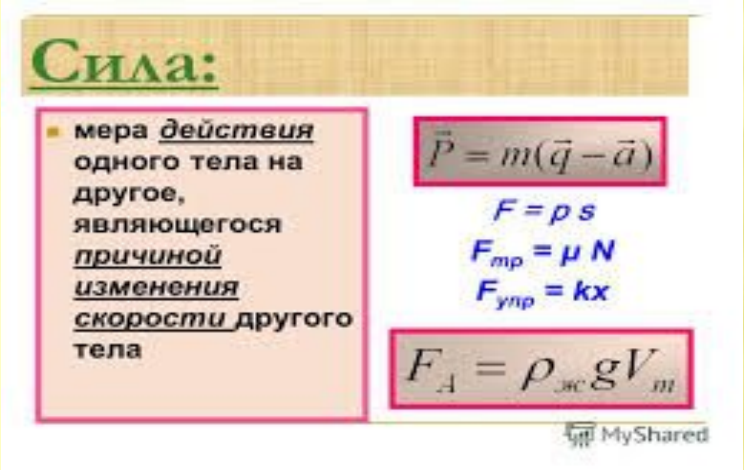
- Рассмотрим ситуацию **«Иван Игнатьевич нанизывал грибы для сушения на зиму»**
- **- чтобы молекулы воды покидали гриб,**
- **- гриб вянет,**
- **- затем засыхает**
- **- и долго хранится – физическое явление**





ЯВЛЕНИЯ ПРИРОДЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ ВО Х ГЛАВАХ ПРОИЗВЕДЕНИЯ.

- **«… он вас в рыло, а вы его в ухо», это о дуэли Швабрина с Гриневым**
- - на любое действие найдется противодействие.
- Об этом гласит
- 3 закон Ньютона о взаимодействии тел, которые действуют друг на друга с силами равными по модулю и противоположными по направлению.



В ГЛАВЕ 5 «ПУГАЧЕВЩИНА»

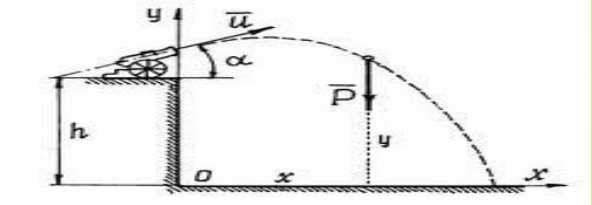
- Василиса Егоровна **« завела речь о соленых огурцах»-**
- это проявление **явления диффуз**
- явления проникновения частиц
- соли между молекулами воды,
- затем между частицами огурца.
- Огурец состоит из капилляров, по которым жидкость проникает внутрь огурца и заполняет цитоплазму клеток и межклеточного вещества.

В ГЛАВЕ 7 «ПРИСТУП»

- встречаются проявления явлений природы **ночь** (**«в эту ночь я не спал»)** ночь прошла незаметно «...казаки ночью выступили»
- **Рассвет** (уже рассвело)
- В результате вращения Земли вокруг своей оси наступает ночь, день, рассвет, закат.
- **«… Вал, возвышение, образованное природой…»**, возможно в следствии разлива реки.

СТРЕЛЯЛИ . ПУЛИ ЛЕТЕЛИ

- . А если задуматься, то пуля вылетает из ружья, ядро вылетает из ствола пушки в результате **взаимодействия распрямляющейся пружины и пули**, фитиль поджигает порох, который, взрываясь, сообщает импульс ядру. Проявляются **законы сохранения импульса и полной механической энергии замкнутой системы тел.**
- Полный импульс замкнутой системы « пуля- пружина» равен нулю
- Рпули + Р пружины= 0
- После выстрела импульс пружины равен импульсу пули.
- Рпули = Р пружины
- **Импульс тела физическая величина, равная произведен**
- **массы на скорость**
- $P = m \cdot V$, значит
- $P_{пули} = m_{пули} \cdot V_{пули} = m_1 \cdot V_1$
- $P_{пружины} = m_{пружины} \cdot V_{пружины} = m_2 \cdot V_2$
- $m_1 \cdot V_1 = m_2 \cdot V_2$
- в результате выстрела ствол ружья отдачу дает в плечо, то есть движется в одну сторону, а пуля –в противоположную.
- В результате выстрела, ядро летит в одну сторону, а пушка откатывается в другую сторону



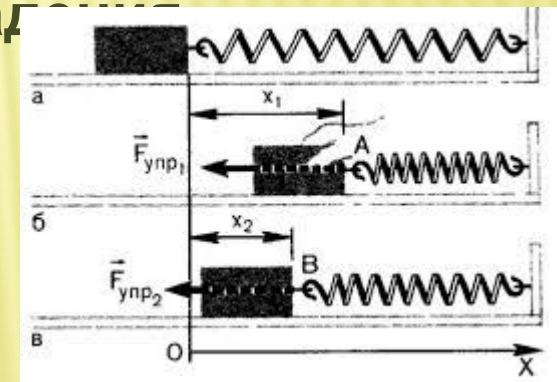
В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ,

- потенциальная энергия сжатой пружины равна кинетической э

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$$

$$\frac{m_1v_1^2}{2} + \frac{m_2v_2^2}{2} = \frac{m_1v'^2_1}{2} + \frac{m_2v_2^{2\,\prime}}{2}$$

- Еп = Ек
- Получаем
- К • Х2 = m • V2
- Отсюда можно рассчитать скорость пули, затем ее путь, траекторию полета, дальность, место пад
- V = √(К • Х2)/(m)
- К – жесткость пружины
- Х – деформация пружины
- m- масса пули
- V – скорость пули
- А так же можно применить законы кинематики для пули и ядра, движущихся по п



$$E_к = \frac{m\upsilon^2}{2} \qquad E_p = mgh \qquad E_p = \frac{kx^2}{2}$$

- При движении пуля и ядро уменьшают скорость своего движения вследствие действия воздуха и земли.
- Работа силы трения воздуха равна изменению скорости движения тел по оси О

$$A_{тр} = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

МОЖНО СКОЛЬКО УГОДНО ГОВОРИТЬ О МНОГООБРАЗНОМ МИРЕ ЯВЛЕНИЙ МАТУШКИ ПРИРОДЫ, КОТОРАЯ НАС ЛЕЛЕЕТ, ОБЕРЕГАЕТ, А, ИНОГДА, НАКАЗЫВАЕТ.
БЕРЕГИТЕ ПРИРОДУ, УЧИТЕСЬ ВИДЕТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ ПОНИМАТЬ И ОБЪЯСНЯТЬ.