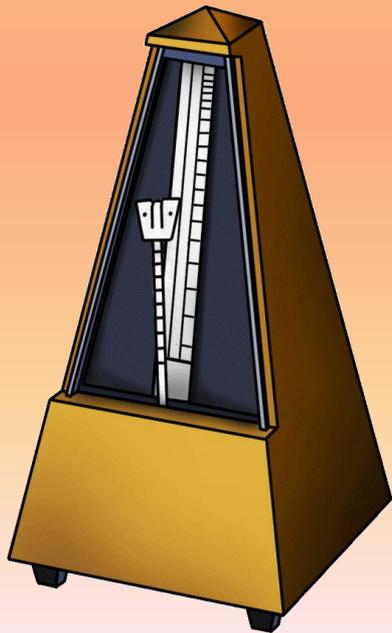
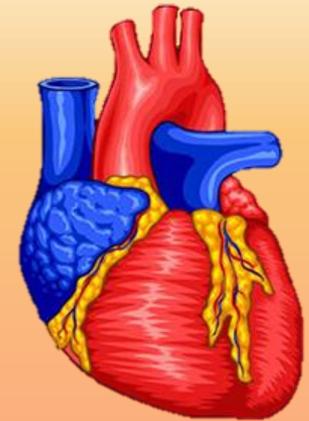
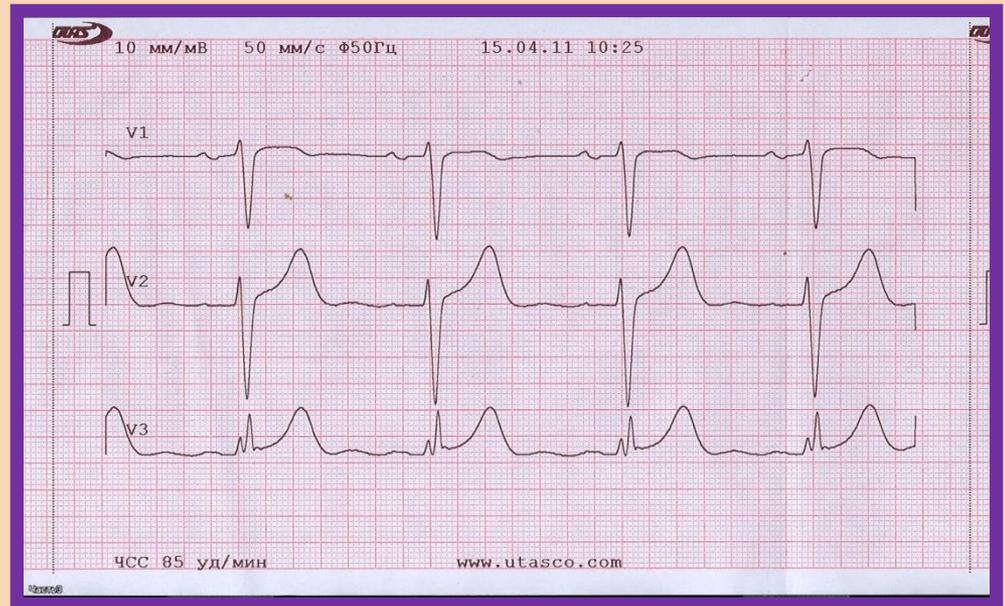
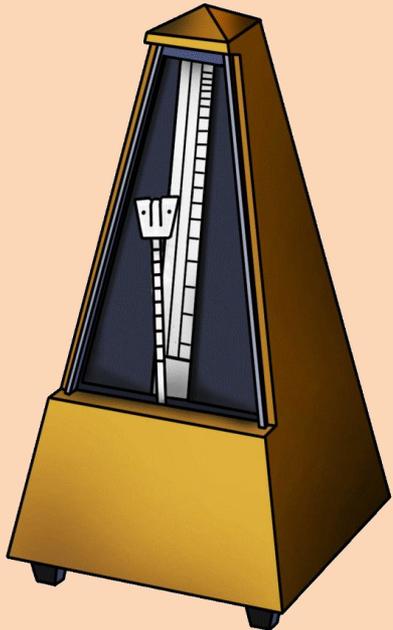
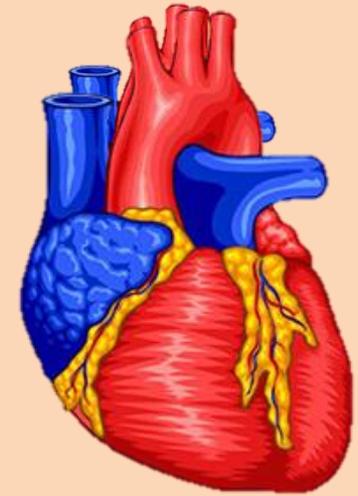
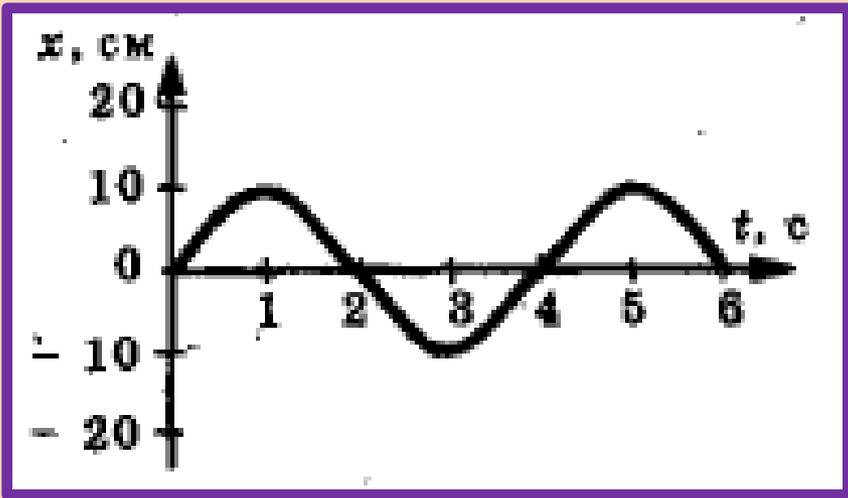


В МИРЕ КОЛЕБАНИЙ



Основной признак колебательного движения — **периодичность**





1

ГРАФИКИ КОЛЕБАНИЙ

Сравнение графиков

« ЭТАПЫ »



2

УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ

«Прыг-скок», «Верю не верю»

3

ВИРТУАЛЬНОЕ И

РЕАЛЬНОЕ

4

ЭТИ СТРАННЫЕ

«СЛЕДЫ»

5

Твори, выдумывай,
пробуй...

1 ЭТАП «ГРАФИКИ КОЛЕБАНИЙ»

Оценочный лист

12

Ф.И.ученика _____

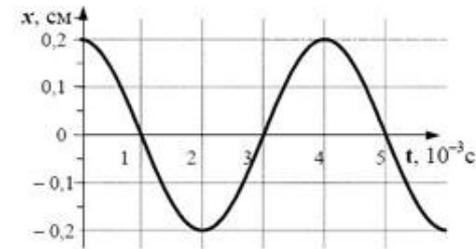
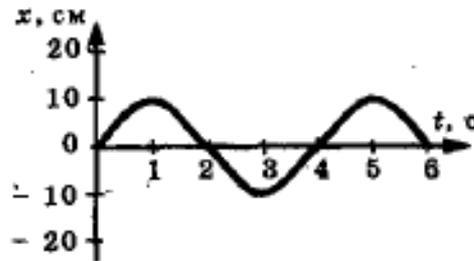
| № | Критерии выполнения заданий | Максимальный балл | Ваш балл |
|---|--|-------------------|----------|
| 1 | Верно определены характеристики колебаний (за каждую характеристику) | 2 | |
| 2 | Сделан правильный вывод | 2 | |
| 3 | Верно указан вид и характер колебаний | 1 | |
| 4 | ИТОГОВЫЙ БАЛЛ | 5 | |

1 ЭТАП «ГРАФИКИ КОЛЕБАНИЙ»

Перед Вами представлены два графика колебаний.

Цель: найти из графиков зависимости $x(t)$ амплитуду, период, частоту колебаний

Оборудование: карточки-задания



Ход работы:

- Изучить графики колебаний.
- Определить основные характеристики этих колебаний.
- Какой путь проходит тело за одно полное колебание?
- К какому виду колебаний относятся графики?(отразить в выводе)
- Заполнить таблицу результатов и сделать сравнительный

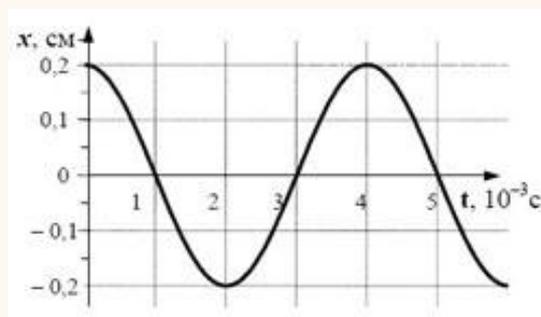
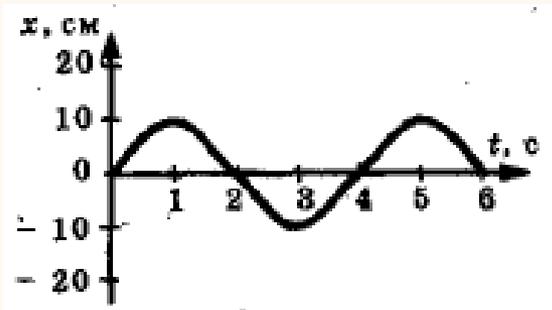
| № графика | Амплитуда, м | Период, с | Частота, Гц | Путь, за одно колебание, м | Вывод |
|-----------|--------------|-----------|-------------|----------------------------|-------|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |

1 ЭТАП «ГРАФИКИ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН»

Перед Вами представлены два графика колебаний.

Цель: найти из графиков зависимости $x(t)$ амплитуду, период, частоту колебаний

Оборудование: карточки-задания



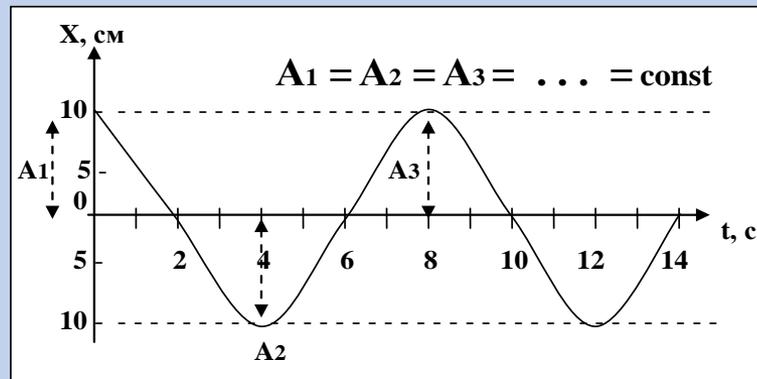
Ход работы:

- Изучить графики колебаний.
- Определить основные характеристики этих колебаний.
- Какой путь проходит тело за одно полное колебание?
- Можно ли услышать эти колебания?
- Заполнить таблицу результатов и сделать сравнительный вывод.

| № графика | Амплитуда, м | Период, с | Частота, Гц | Путь, за одно колебание, м | Вывод |
|-----------|--------------|-----------|-------------|----------------------------|-------|
| 1. | 0,1 | 4 | 0,25 | 0,4 | |
| 2. | 0,0002 | 0,004 | 250 | 0,0008 | |

График незатухающих колебаний

Гармонические
колебания



Гармония - (греч.)-согласованность

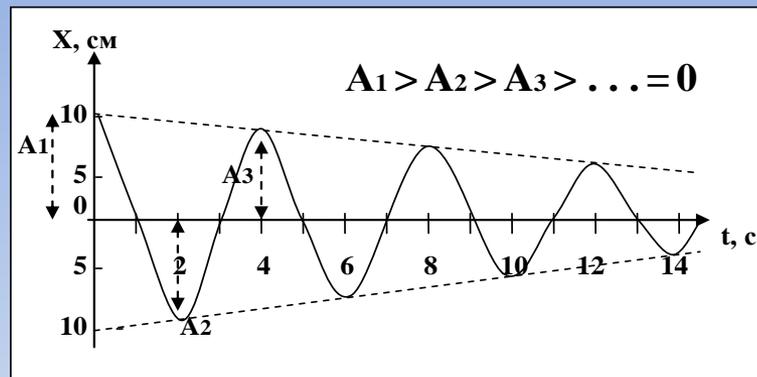


График затухающих колебаний

2 ЭТАП «УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ»

А). «Прыг-скок» прямо на урок ...

Цель работы: на основе знаний теоретического материала о колебаниях и практического исследования построить графическую зависимость движения теннисного шарика от выбранных параметров.

Оборудование: теннисный шарик, секундомер, линейка, карандаш.

Ход эксперимента:

1. Возьмите теннисный шарик в руку и поднимите (не высоко) вертикально вверх над столом.
2. Измерьте начальную высоту и опустите (не бросая) вниз, при этом включите таймер.
3. Посчитайте число соударений с поверхностью стола до полной остановки и время движения.
4. Изобразите графически движение шарика, определив параметры зависимости.
5. Заполните таблицу.

На основании результатов наблюдений и графика зависимости ответьте на вопросы:

1. Каковы особенности движения теннисного шарика? _____
2. Можно ли считать его движение колебательным? _____
3. Если да, то, к какому виду колебаний его можно отнести? _____

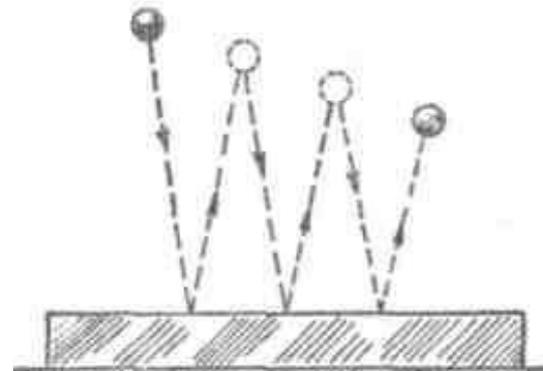
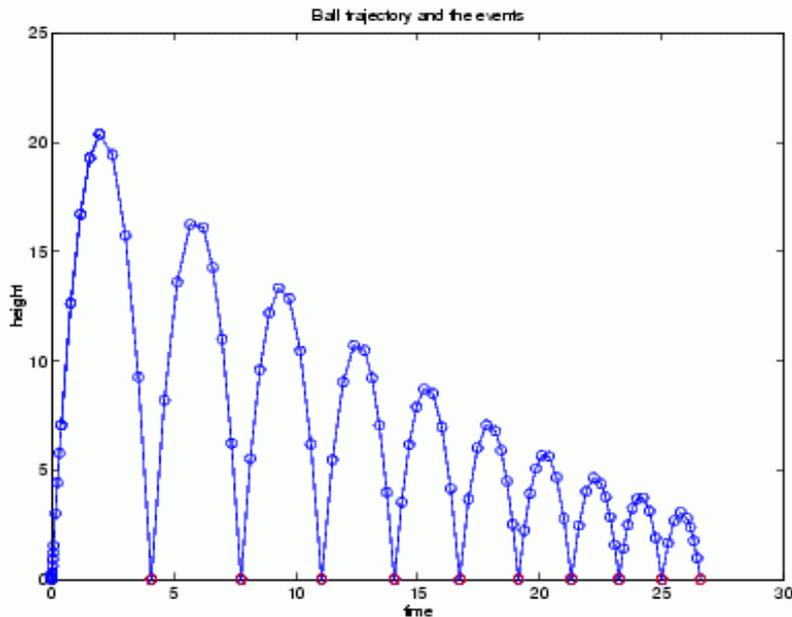
| Начальная высота | Число соударений | Время до полной остановки | Что ожидали увидеть (ваша гипотеза) | Что увидели (ваши выводы, вытекающие из эксперимента) | Графическая зависимость |
|------------------|------------------|---------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| | | | | | |

2 ЭТАП «УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ»

А). «Прыг-скок» прямо на урок ...

На основании результатов наблюдений и графика зависимости ответьте на вопросы:

1. Каковы особенности движения теннисного шарика? _____
2. Можно ли считать его движение колебательным? _____
3. Если да, то, к какому виду колебаний его можно отнести? _____



Модель нелинейной динамики, которую ввел российский физик **Заславский**, как некоторую **модель астрофизики** ускорения космических частиц гравитационными полями звезд.

| Начальная высота, см | Число соударений | Время до полной остановки, с | Что ожидали увидеть (ваша гипотеза) | Что увидели (ваши выводы, вытекающие из эксперимента) | Графическая зависимость |
|----------------------|------------------|------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| 10-15 | 12-15 | 5-7 | | | |

3 ЭТАП «ВИРТУАЛЬНОЕ и РЕАЛЬНОЕ»

Часть-А (фронтально; выведение на экран)

Цель: используя «Виртуальную лабораторию» по физике, исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Оборудование: (виртуальное) штатив, пружина, три груза массами 100, 200, 400 г,

Ход работы:

1. Закрепить пружину в лапке штатива, а затем подвесить к ней гирю.
2. Опустить гирю, наблюдая за колебаниями груза на пружине.
3. Включить кнопкой “Старт” прибор с ультразвуковым датчиком координаты и времени.
4. Записать колебание, выключив УД кнопкой “Стоп”.
5. С помощью увеличительного стекла увеличить изображение на экране прибора.

Измерьте:

- периоды колебаний грузов массами 100, 200г, 400г. подвешенных на пружине;
- амплитуды колебаний пружинного маятника.

Данные внесите в таблицу и сделайте вывод

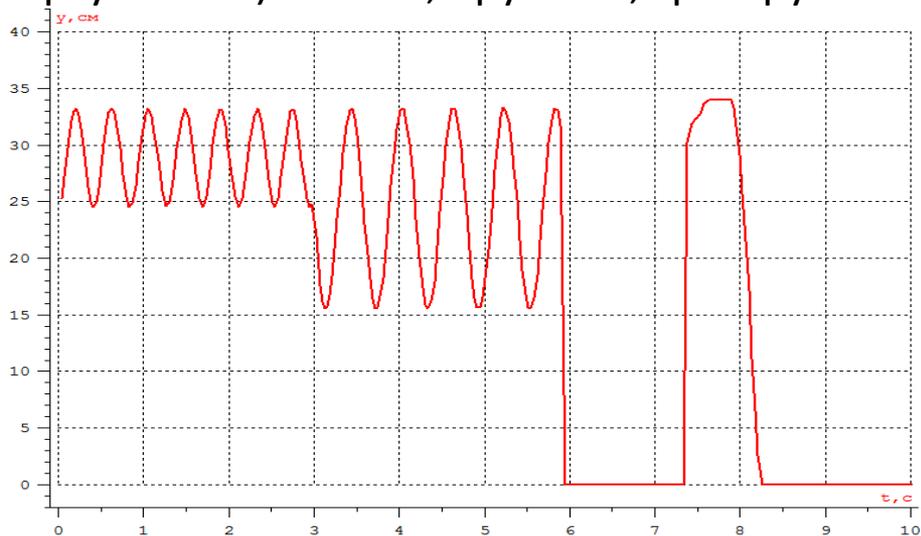
| № | Масса, г | Амплитуда колебаний, см | Период, с | Вывод |
|---|----------|-------------------------|-----------|-------|
| 1 | 100 | | | |
| 2 | 200 | | | |
| 3 | 400 | | | |

3 ЭТАП «ВИРТУАЛЬНОЕ И РЕАЛЬНОЕ»

Часть-А (фронтально; выведение на экран)

Цель: используя «Виртуальную лабораторию» по физике, исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Оборудование: (виртуальное) штатив, пружина, три груза массами 100, 200, 400 г,



| № | Масса, г | Амплитуда колебаний, см | Период, с | Вывод |
|---|----------|-------------------------|-----------|--|
| 1 | 100 | 4,0 | 0,428 | С увеличением массы груза увеличивается период колебаний пружинного маятника |
| 2 | 200 | 8,5 | 0,6 | |
| 3 | 400 | - | - | |

Формула периода колебания
пружинного маятника

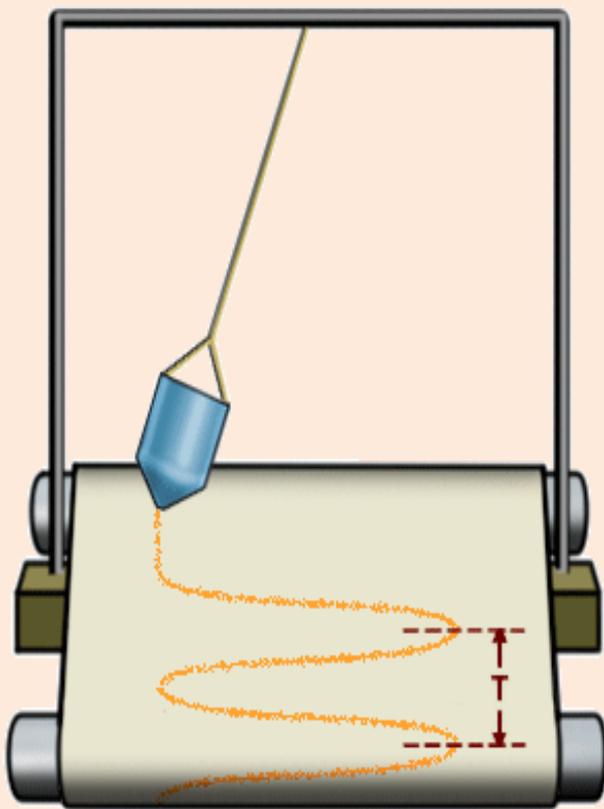
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$



4 ЭТАП «ЭТИ СТРАННЫЕ «СЛЕДЫ»»

Часть-А:

Цель работы: используя теоретические знания основ колебательного движения и навыки исследований закономерностей различных видов колебаний, предложите способ и обдумайте возможность изготовления установки для «рисования следа» колебаний нитяного (математического) маятника. Своими вариантами поделитесь с классом.



Ответьте на вопросы:

1. Какие характеристики можно зафиксировать на этом «отпечатке» колебания?
2. В каких сферах деятельности можно использовать подобный прием «записи» колебаний?

4 ЭТАП «ЭТИ СТРАННЫЕ «СЛЕДЫ»»

Часть -Б:

Цель работы: используя оборудование, получить изображение «следа» колебаний маятника, и по нему определить основные характеристики колебаний.

Оборудование: штатив с лапкой и муфтой, маятник (воронка с отверстием на нитях), песок, лист картона (резины), секундомер, линейка.

Ход эксперимента:

1. Закрепите «маятник» на штативе на расстоянии 2-3 см от поверхности стола.
2. Подведите под воронку лист картона (резины).
2. Аккуратно насыпьте песок (крупку) в воронку и отведите на небольшое расстояние от положения равновесия.
3. Убедившись, что песок беспрепятственно высыпается сквозь отверстие, начните равномерно тянуть картон (лист резины) вдоль стола, при этом включите таймер.
4. В момент, когда воронка окажется почти на краю картона прекратите его тянуть и остановите секундомер.
5. По «следу» колебаний маятника определите амплитуду, период и скорость, с которой осуществлялось движение картона (листа резины) и сделайте вывод.

| Амплитуда, см | Время до полной остановки, с | Скорость, см/с | Что ожидали увидеть (ваша гипотеза) | Что увидели (ваши выводы, вытекающие из эксперимента) |
|---------------|------------------------------|----------------|-------------------------------------|---|
| | | | | |

«Следы» колебаний

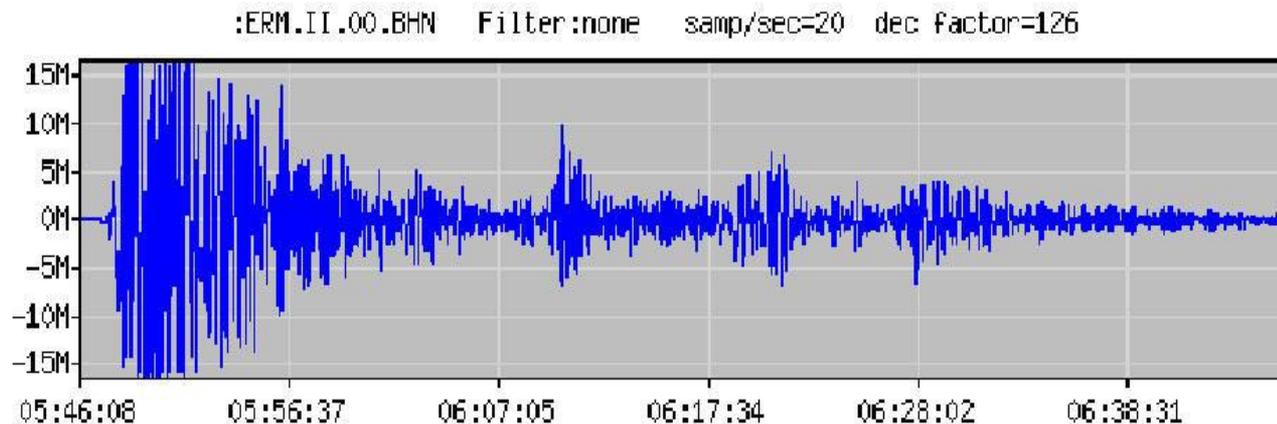


4 ЭТАП «ЭТИ СТРАННЫЕ «СЛЕДЫ»»

Часть-В

Цель работы: определить по «следу» характер и вид колебания.

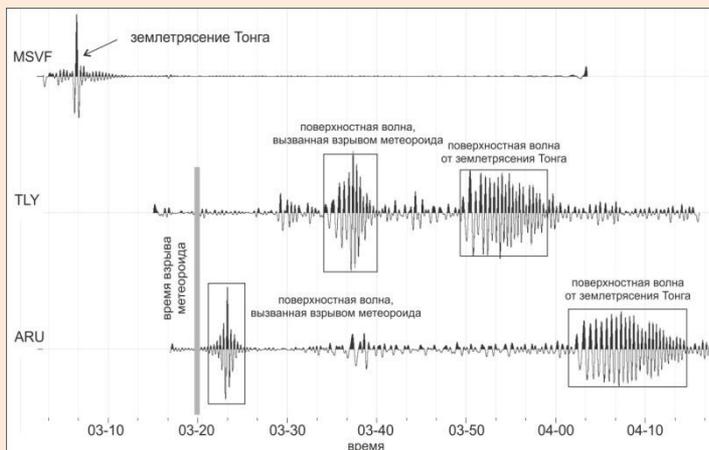
Ход работы: внимательно рассмотрите картинку, на которой представлен трек некоего процесса



Ответьте на вопросы:

1. Можно ли с уверенностью сказать, что этот «след» принадлежит колебанию?
2. К какому виду колебаний его можно отнести?
3. Что, по вашему мнению, послужило источником такого «сигнала»?

В Тонга произошло землетрясение силой 8 баллов по шкале Рихтера

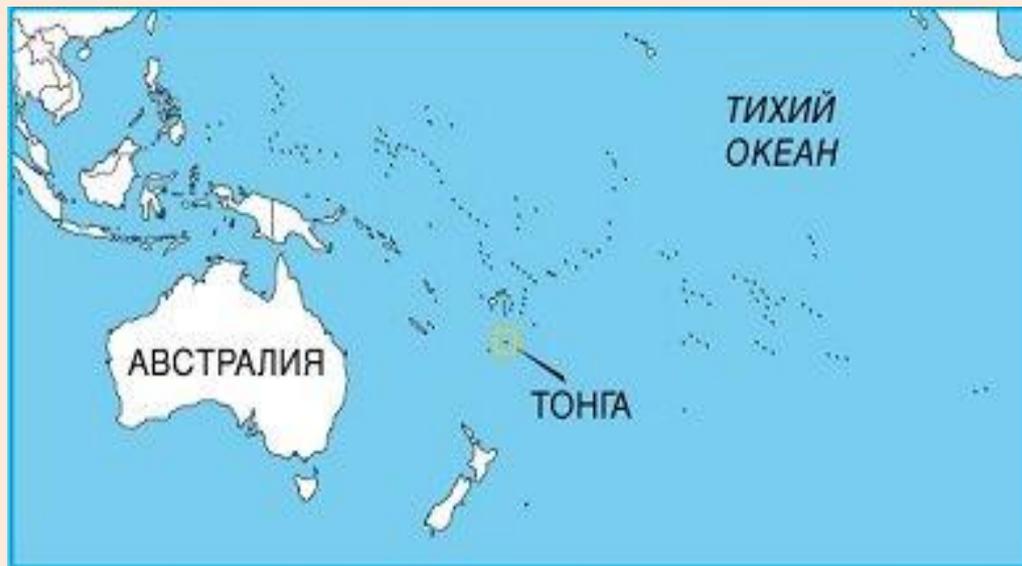


19:15 (первое сообщение, указано ближневосточное время).

Сегодня, **3 мая 2006 года**, в районе островного государства Тонга, расположенного в юго-западной части Тихого океана, в 04:26 утра по местному времени, произошло мощное землетрясение

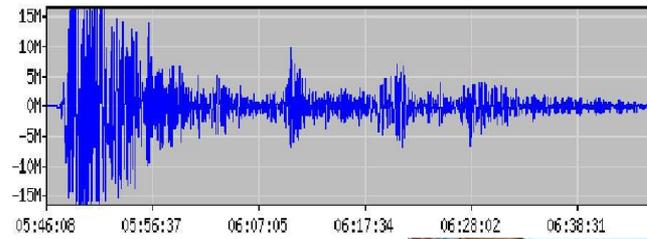
20:15

Власти Тонга отмечают: это самое мощное землетрясение на островах за последние 27 лет. В результате подземных толчков была нарушена подача электроэнергии по всей стране.





:ERN.II.00.BHN Filter:none samp/sec=20 dec factor=126



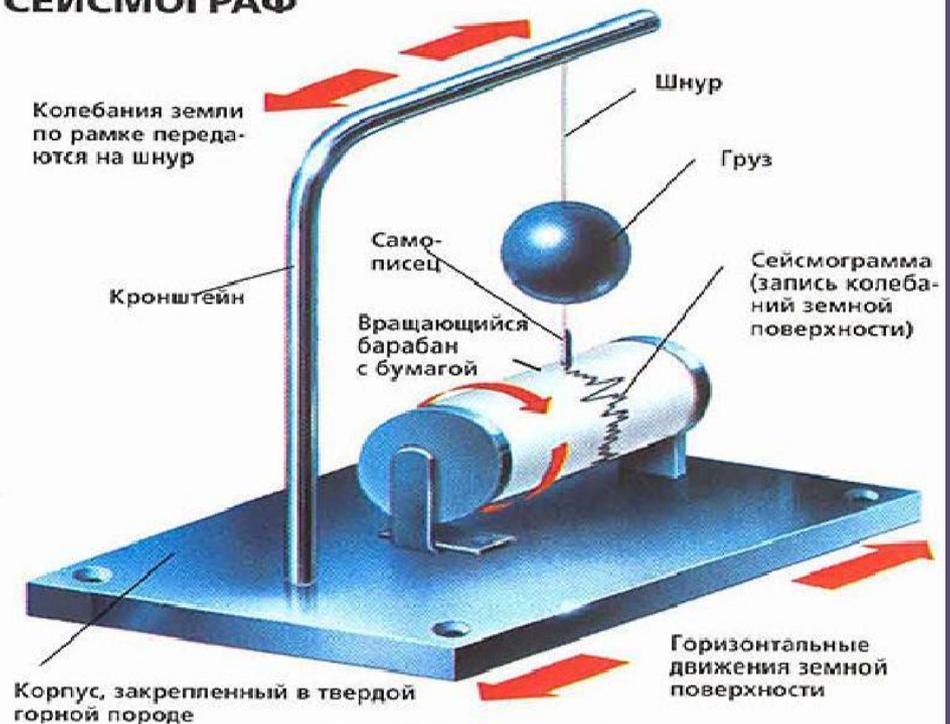
5 ЭТАП «ТВОРИ, ВЫДУМЫВАЙ, ПРОБУЙ!»

Цель работы:

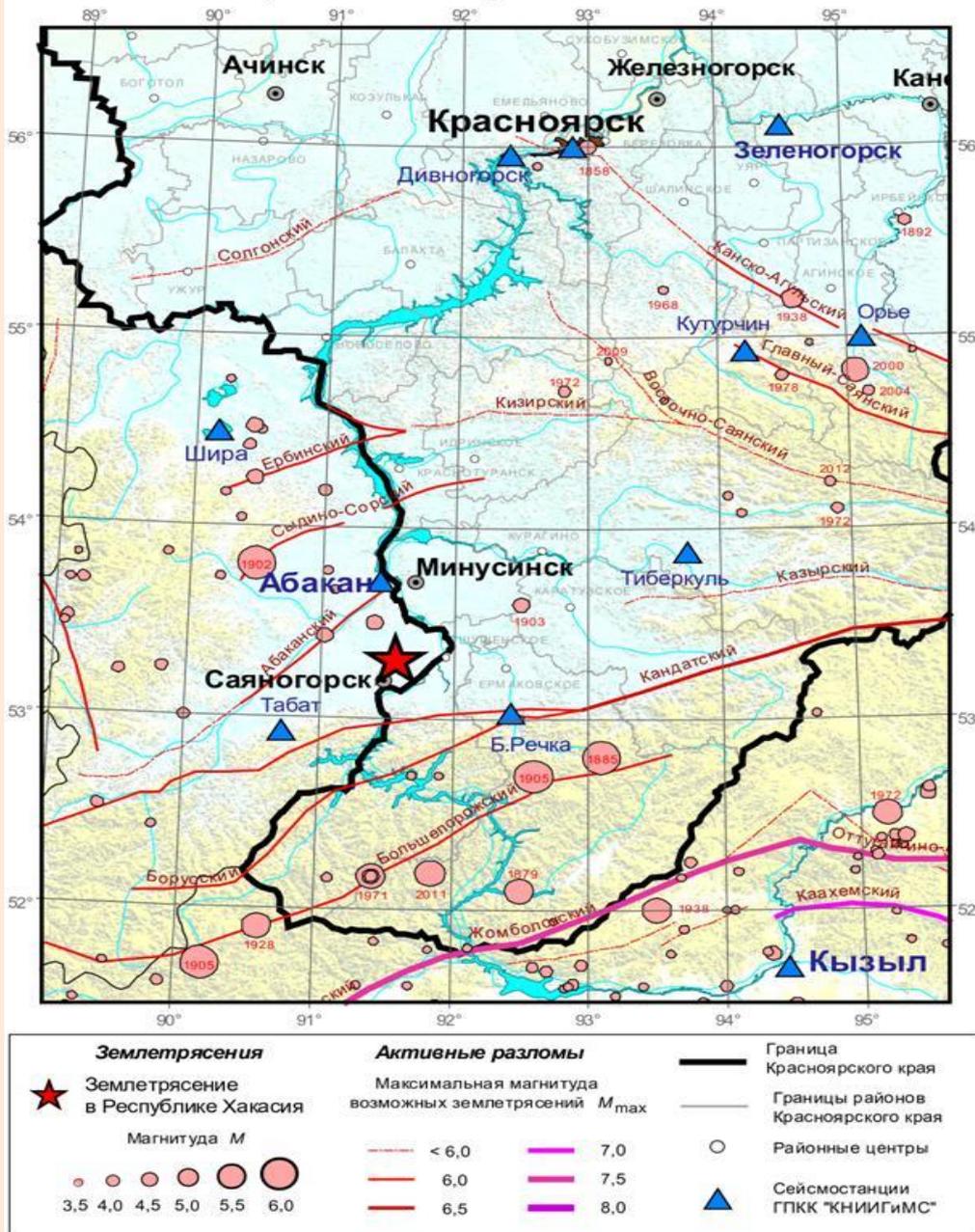
используя теоретические знания основ колебательного движения и навыки исследований закономерностей различных видов колебаний, предложите способ и обдумайте возможность изготовления установки для фиксирования колебаний земной поверхности. Своими вариантами поделитесь с классом.

Для обнаружения и регистрации сейсмических волн используются специальные приборы - сейсмографы. Ежедневно сейсмографы регистрируют на Земле более тысячи землетрясений.

СЕЙСМОГРАФ



Землетрясение в Республике Хакасия 22.12.2013

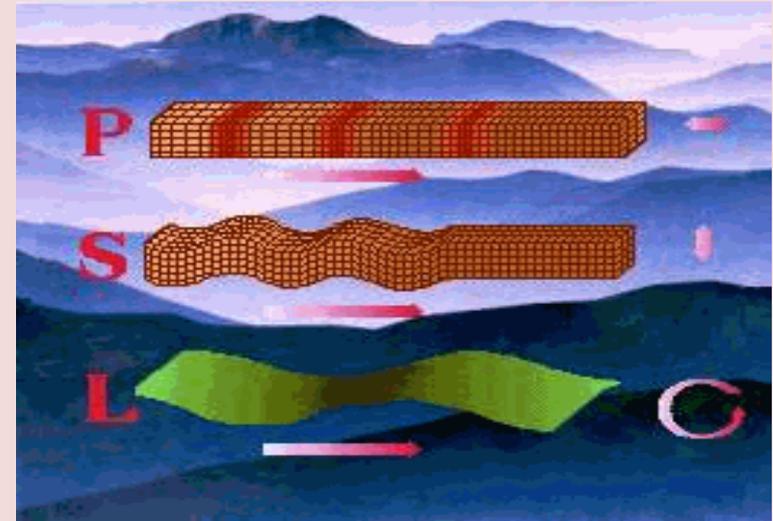
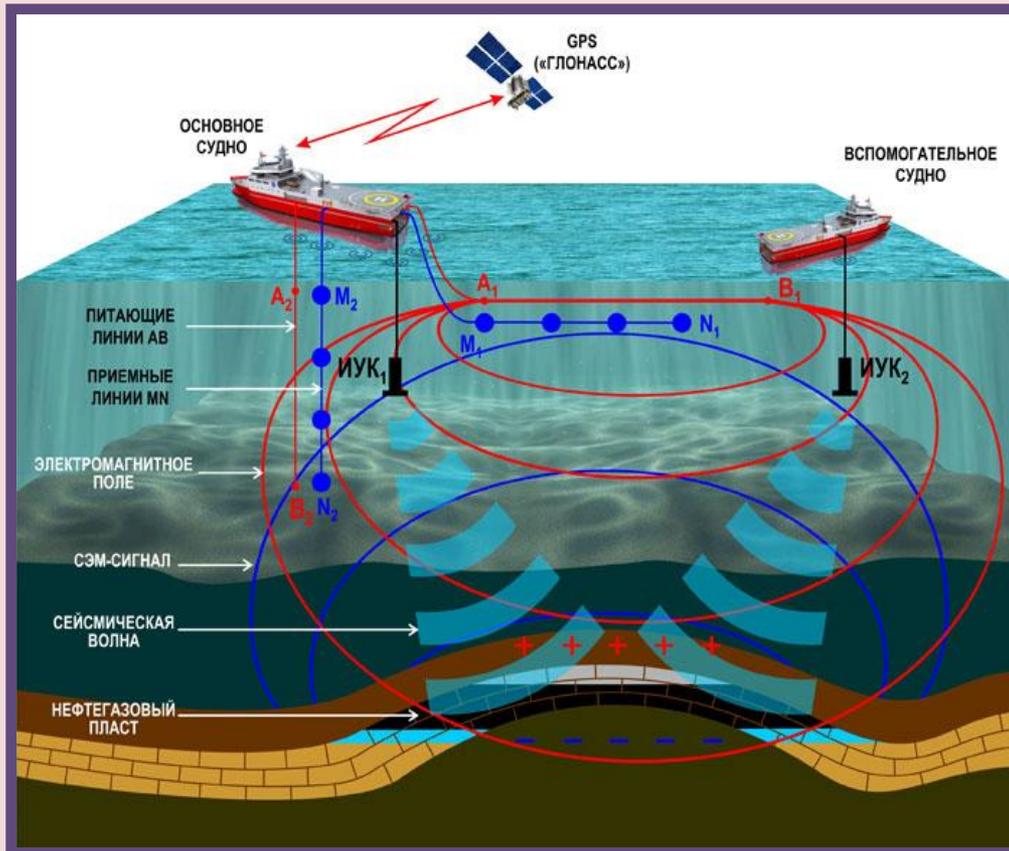


За год в **Красноярском крае** сейсмологи регистрируют порядка **30-50 землетрясений**, в ближайших к нам территориях - больше 1000. Это нормальное явление, так как процессы перестройки земной коры идут постоянно, просто далеко не все землетрясения мы чувствуем .

Наиболее сейсмоактивные районы края:

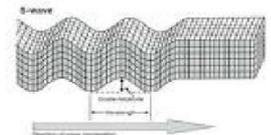
Большинство землетрясений приурочены к Восточным и Западным Саянам - здесь проходят разломы земной коры, поэтому ближайшие к ним территории постоянно находятся в сейсмоактивной зоне - на всей их протяженности часто наблюдается такая активность.

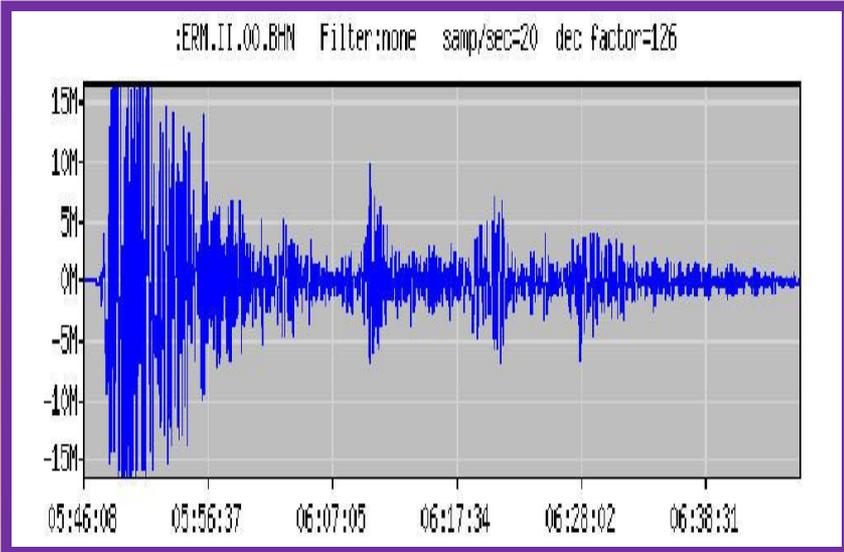
Поиск нефтяных месторождений



P-волны

- ▶ (первичные волны) — продольные, или компрессионные волны. Обычно их скорость в два раза быстрее S-волн, проходить они могут через любые материалы. В воздухе они принимают форму звуковых волн, и, соответственно, их скорость становится равной скорости звука. Стандартная скорость P-волн — 330 м/с в воздухе, 1 450 м/с в воде и 5 000 м/с в граните.





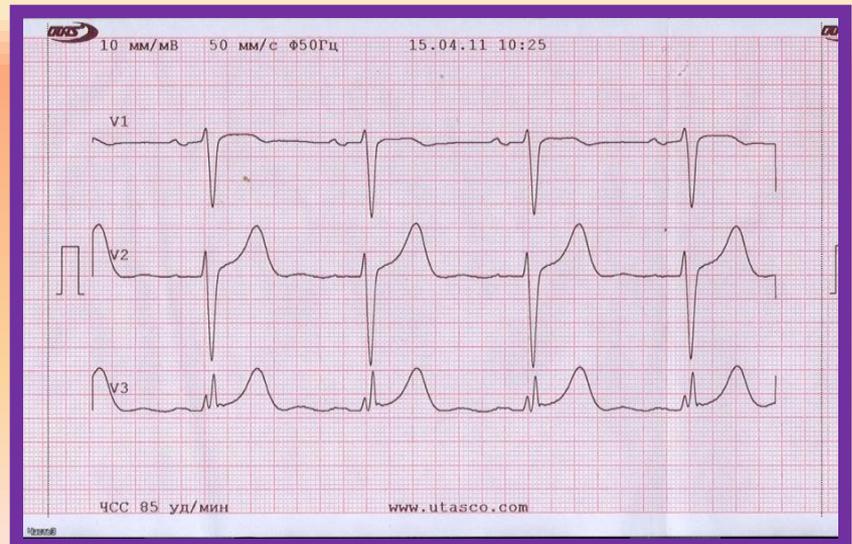
Кардиограмма сердца



P-сокращение предсердий

Q, R, S-сокращение желудочков

T-состояние относительной рефрактерности



Рефлексия

ТЕМА УРОКА.....

Цель.....

1.Своей работой на уроке я.....

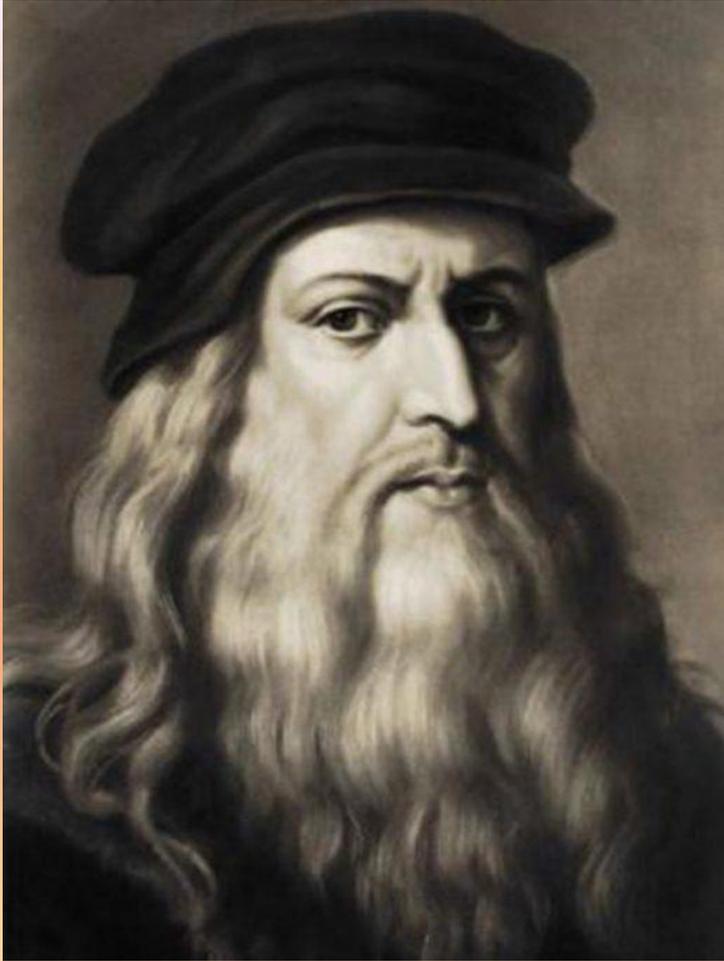
2.Урок для меня показался

3.Мое настроение

4.Материал урока мне был

5.

доволен / не доволен
коротким / длинным
не устал / устал
стало лучше / стало хуже
понятным / не понятным
полезен / бесполезен
легким / трудным
интересным / не интересным



***«Природа так обо всем
позаботилась, что
повсюду ты находишь,
чему учиться»***

Леонардо да Винчи

Домашнее задание

1. Проверь себя.

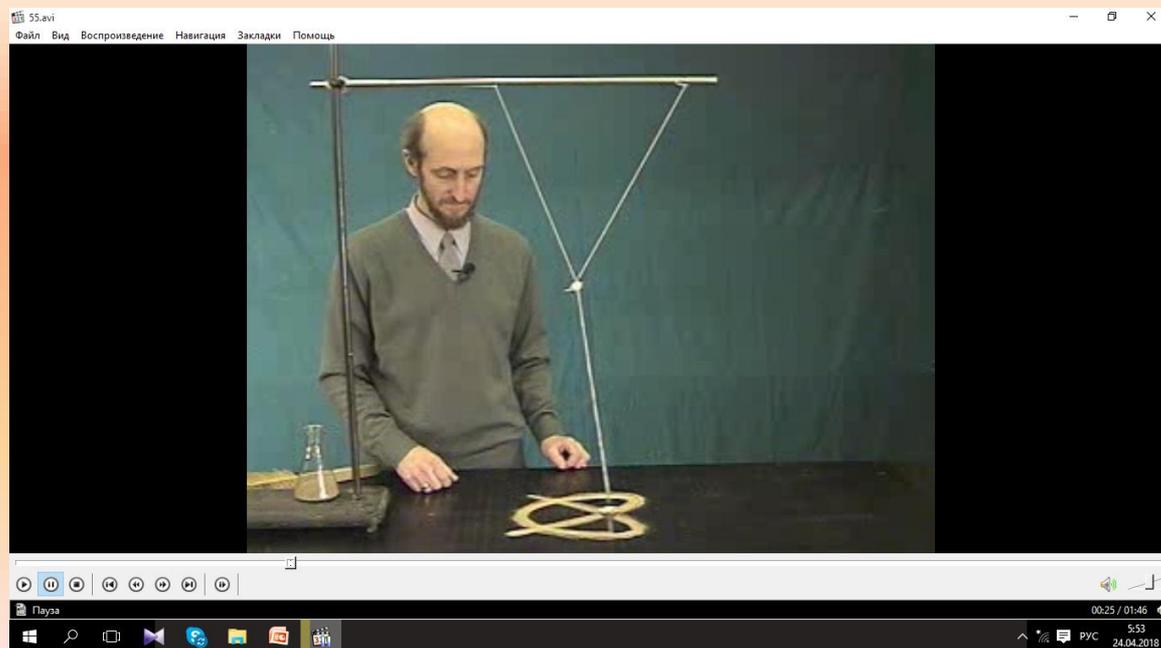
Тест «Колебания и их виды»

<http://testedu.ru/test/fizika/9-klass/mexanicheskie-kolebaniya.html>

2. Изготовь, исследуй, подумай.

«Видеозадачник по физике», Казанский

университет, Ф.И.Фишман, часть 2, [опыт №55.](#)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

УСПЕХОВ:

- ❖ В ПОНИМАНИИ ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ ;**
- ❖ В ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ!**

Приложения:

1. Опорный конспект «Колебания».
2. Землетрясение в Тонга.
3. Задания этапов (5 этапов группам).
4. Сейсмические волны.
5. ЭКГ сердца.
6. Видеофрагменты (You Tube):
 - параметрический маятник;
 - резонанс маятников;
 - запись «следа» колебаний маятника.
7. Видеозадачник по физике (А.И.Фишман): №53, №55.
8. Аудио-файлы: «Биение сердца», «Дождь», «Самолет».

Образовательные ресурсы Интернета:

1. При изучении данной темы возможно использование нескольких ЦОРов, представленных в единой коллекции цифровых ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
2. "Классная физика", "Единая коллекция ЦОР" (<http://class-fizika.narod.ru>.)
3. <http://www.referat.ru/>
4. <http://testedu.ru/test/fizika/9-klass/mexanicheskie-kolebaniya.html>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

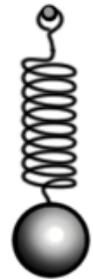
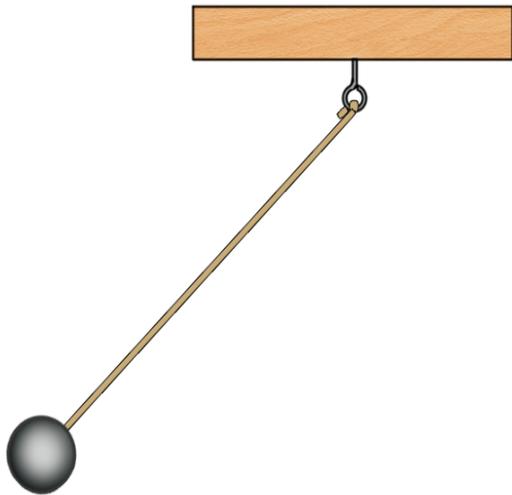
Маятник

Маятник — твердое тело, совершающее под действием приложенных сил колебания около неподвижной точки или вокруг оси

Нитяной



Пружинный



материальная точка, подвешенная на невесомой нерастяжимой нити, прикрепленной к подвесу и находящейся в поле силы тяжести

система, состоящая из материальной точки массой m и пружины, которая совершает колебания в вертикальной плоскости.



Генрих Рудольф Герц
22. 02. 1857 — 01. 01. 1894

Период колебаний (T) — промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание.

$$T = \frac{t}{N}$$

$$[T] = [c]$$

Частота (ν) — это число полных колебаний, совершаемых за 1 секунду.

$$\nu = \frac{N}{t}$$

$$[\nu] = [\text{Гц}]$$

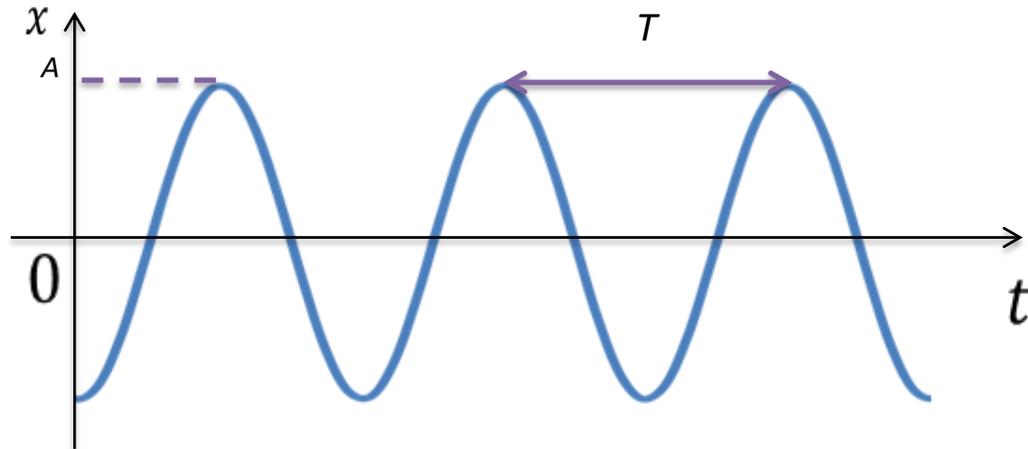
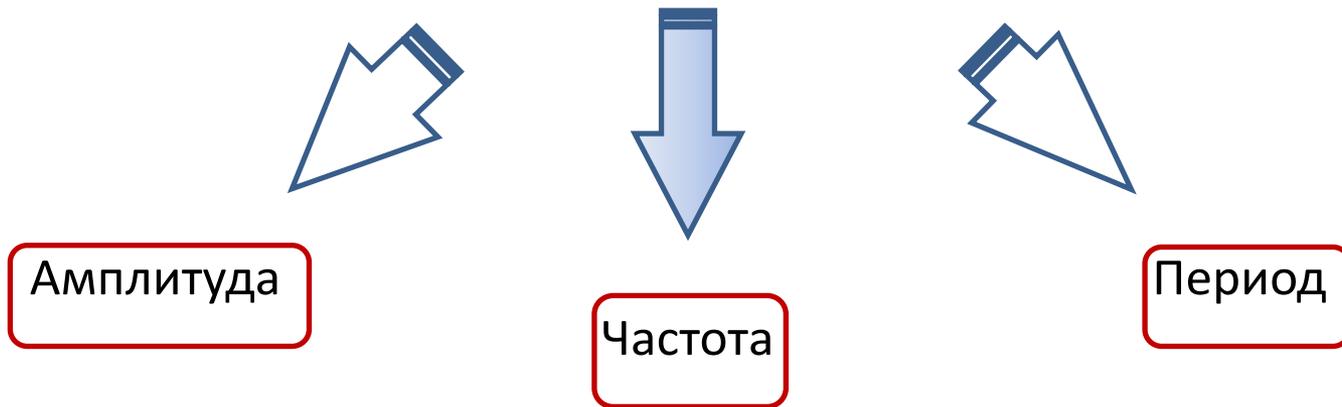
Связь м/у периодом, частотой и циклической частотой:

$$T = \frac{1}{\nu}$$

$$\nu = \frac{1}{T}$$

$$\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$$

Характеристики волн



Волна — изменение состояния среды, распространяющееся в пространстве и времени.

Список литературы

1. К.Э. Тарасов, « Необыкновенная физика обыкновенных явлений» - М.; Наука, 1987
2. Л.В. Тарасов, А.Н. Тарасова, «Вопросы и задачи по физике»- М.; Высшая школа, 1990
3. С.П. Мясников, Т.Н. Осанова, Пособие по физике. – М.; Высшая школа, 1988
5. Я.И. Перельман, «Занимательная физика» (1, 2 части), М. Столетие, 1994г.
6. Боят Б. Землетрясения. — М., 1981. Зубов
7. В.И. Природная катастрофа в Юго-Восточной Азии и литосферные плиты Земли// География в школе. — 2005. — № 4.
8. Савельев, И.В. Курс физики: в 3 т.: Т.2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И.В. Савельев.-4-е изд. стер. - СПб.; М. Краснодар: Лань.- 2008.- 256 .
9. «Справочник школьника» М.«АСТ-ПРЕСС», 2002 г. «Физика», О.Ф. Кабардин.
10. Энциклопедия. Раздел «Физика». «Аванта», 2002 г.
11. Физика. Учебник. 9 кл. общеобраз. учреждений. Л.Э Генденштейн, «Бином», 2017г.
12. «Физическая смекалка», занимательные задачи и опыты. М.,»Омега», 1994г.
13. В.Н.Ланге, «Физические софизмы и парадоксы», У-П, 1973г.