

* Физика – наука о природе.

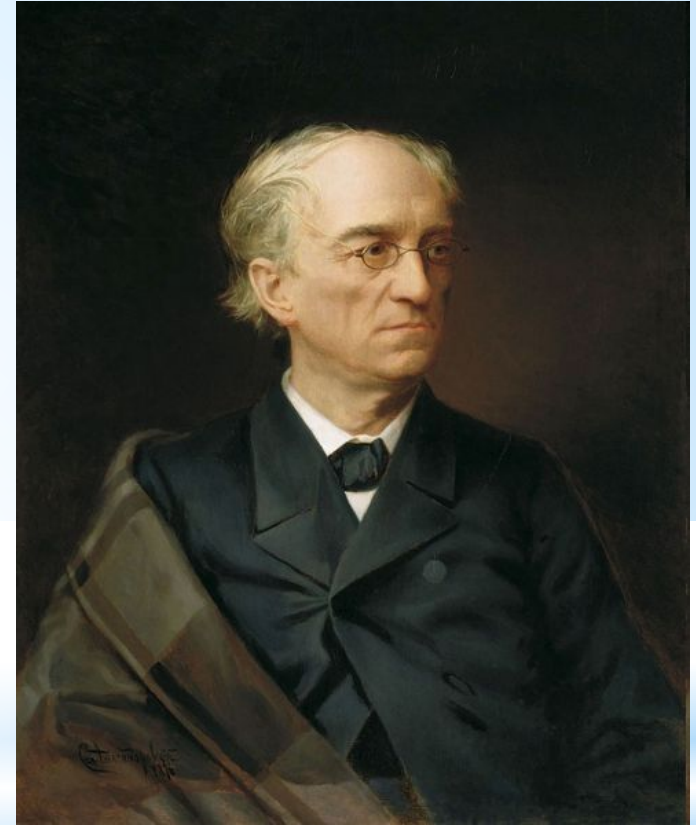
* Не то, что мните вы, природа,

* Не слепок, не бездушен лик,-

* В ней есть душа, в ней есть свобода,

* В ней есть любовь, в ней есть язык.

* Ф. И. Тютчев



* Ф. И. Тютчев

* Работа ученика 12 В класса
Презентация темы механические
колебания и волны

Гуйван Алексей

Колебания - один из самых распространенных процессов в природе и технике. Колеблются высотные здания и высоковольтные провода под действием ветра, маятник заведенных часов и автомобиль на рессорах во время движения, уровень реки в течение года и температура человеческого тела при болезни.

Звук - это колебания плотности и давления воздуха, радиоволны - периодические изменения напряженностей электрического и магнитного полей, видимый свет - тоже электромагнитные колебания, только с несколько иными длиной волны и частотой. Землетрясения - колебания почвы, приливы и отливы - изменение уровня морей и океанов, вызываемое притяжением Луны и достигающее в некоторых местностях 18 метров, биение пульса - периодические сокращения сердечной мышцы человека и т.д. Смена бодрствования и сна, труда и отдыха, зимы и лета... Даже наше каждодневное хождение на работу и возвращение домой попадает под определение колебаний, которые трактуются как процессы, точно или приблизительно повторяющиеся через равные промежутки времени (повторяющееся движение по одной и той же траектории).

Тип колебаний	Каковы условия возникновения колебаний	Чем определяется период колебаний	Чем определяется амплитуда колебаний
Свободные	Колебательная система (КС) при наличии первоначального запаса энергии	Собственными параметрами КС. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}};$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}};$ $T = 2\pi\sqrt{LC}$	Начальными условиями
Вынужденные	Любая система при наличии внешнего, периодически изменяющегося воздействия	Частотой внешнего, периодически изменяющегося воздействия	Амплитудой внешнего воздействия, соотношением частот $\nu_{\text{внешн}} = \nu_{\text{собст}}$, диссипативными потерями энергии в КС
Автоколебания	Автоколебательная система (АКС) при наличии внешнего источника энергии	Собственными параметрами КС	Параметрами АКС (ее нелинейностью)
Параметрические	Колебательная система (КС) при периодически изменяющихся параметрах КС	Собственными параметрами КС	Соотношением частоты изменения параметров КС с ее собственной частотой



Если полость маятника наполнить чернилами, то при колебаниях маятника вытекающие из него чернила вычертят на равномерно движущейся относительно точки подвеса маятника бумажной ленте кривую. Так как бумажная лента двигалась равномерно, то полученная кривая показывает, как с течением времени изменялось положение маятника относительно положения равновесия, то есть зависимость смещения маятника от времени. Такие кривые называются осциллограммами. Слово «осциллограмма» происходит от латинского слова *oscillum* – колебание и греческого слова *grafio* – пишу.

2. СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ.



Колебания в колебательной системе, не подвергающейся переменным внешним воздействиям, вследствие какого – либо отклонения этой системы от состояния устойчивого равновесия называют свободными колебаниями. Примером свободного колебания могут служить колебания маятника, зажатого в тисках пружины, колебания груза, подвешенного на пружине, колебания струны после того, как её выведут из положения равновесия и предоставят самой себе.

Колебания бывают *механические*,
электромагнитные, *химические*,
термодинамические и различные
другие. Несмотря на такое разнообразие,
все они имеют между собой много общего

* Задача

* Колонна одинаковых грузовых машин подъезжает к складу, забирает груз и движется дальше с той же скоростью. После того, как колонна прошла, профиль дороги изменился. В каком направлении двигалась колонна автомобилей?



Задача Галилея

- * Галилеем была предложена такая задача: «Внутри высокой и темной башни подвешена проволока, так что верхний ее конец не виден, а нижний вполне различим. Как определить длину такой проволоки?»
- * Галилей предложил решение этой задачи. Сумеете ли вы тоже решить ее?

* Ответы

A1. - 3

A2. - 1

A3. - 4

A4. - 1

*Томас Юнг (13 июня 1773)



- Английский физик,
врач и астроном,
- создатель волновой теории света,
 - автор гипотезы о поперечности световых колебаний.
 - Разработал теорию трехкомпонентного цветного зрения,
 - объяснил процесс аккомодации глаза

* Физик на канате

Залит огнями цирк Фракони. Резвый скакун выносит на арену изящного наездника. Стоя в седле, он приветливо машет рукой и принимается за акробатические трюки. Публика неистовствует. А наездник прямо с лошади прыгает вверх, как кошка взбирается на длинный канат и, плавно балансируя, танцует над головами восхищенных зрителей. Ловкий актер срывает восторженную овацию. Его несколько раз вызывают, к его ногам падают цветы.

А через час он сидит в своем кабинете, в окружении книг и физических приборов. Цирковой акробат склонился над листом бумаги, испещренным математическими символами. Знаток циркового каната, он трудится над теорией его маленькой сестры — струны.



- * Этот ученый-циркач и есть Томас Юнг, удивительный человек, выбравший девизом своей жизни изречение: «Всякий может делать то, что делают другие». Во исполнение этого нелегкого правила он стал не только цирковым артистом. Глубоко почитая живопись, Юнг до малейших подробностей знал таинства мастерства художников. Мало того: он был и музыкантом — играл почти на всех известных в ту пору инструментах.
- * Восемнадцатилетним студентом-медиком он всколыхнул ученый мир оригинальной работой по физиологии зрения. А потом начался настоящий водопад статей и исследований.

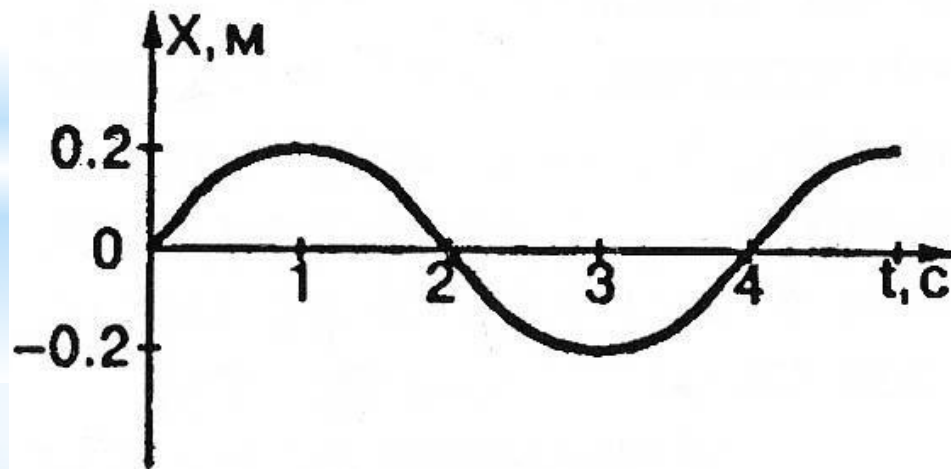
Юнг трудится над разгадкой египетских иероглифов, редактирует мореходный календарь, пишет шестьдесят глав научных приложений к Британской энциклопедии, публикует труды по проблемам механики, оптики, теории упругости, акустики, теплоты, кораблестроения, астрономии, геофизики, медицины, зоологии.

О творчестве Юнга, блестящем, как многогранный кристалл, написаны большие книги. Мы же отметим лишь один его вклад в науку — учение о сложении или, как говорят физики, интерференции колебаний.



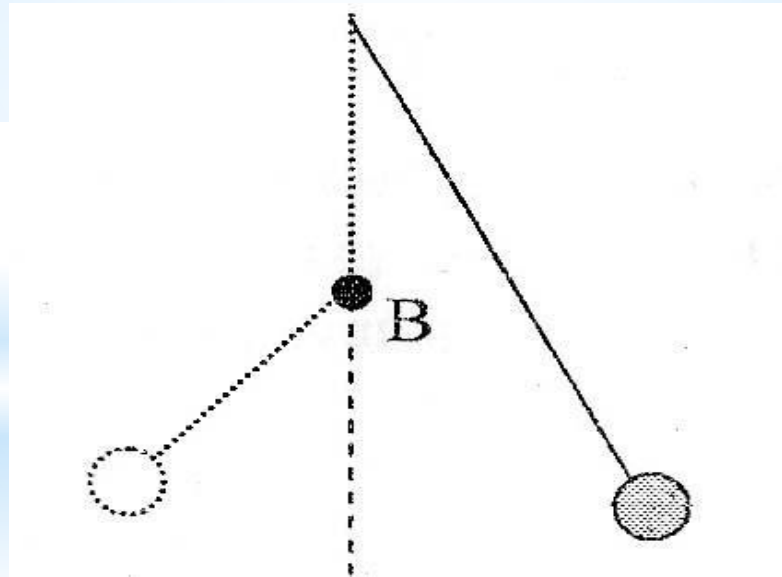
* Задача

* По графику зависимости координаты колеблющейся точки от времени определите амплитуду и период колебаний. Колебания совершает математический маятник. Найдите длину нити маятника.



*Задача

*Определить период колебаний математического маятника, изображенного на рисунке. Точка В находится ниже точки подвеса на расстоянии $L/2$ от нее. L - длина нити.



Спасибо за внимание!

