План самостоятельной работы учащегося 11 класса по физике (ОГН)

I четверть

Номер урока: 1

Тема урока: Уравнения и графики гармонических колебаний

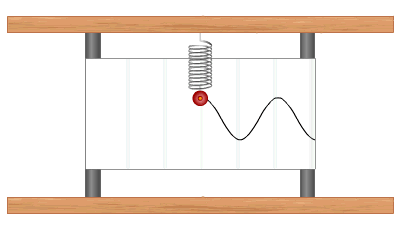
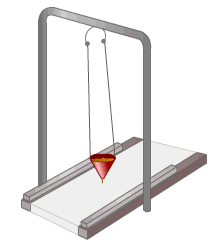
Цель: на этом уроке ученик вспомнит основные параметры, характеризующие гармонические колебания, научится составлять уравнения и строить графики, описывающие гармонические колебания.

1. Краткий тезисный конспект:

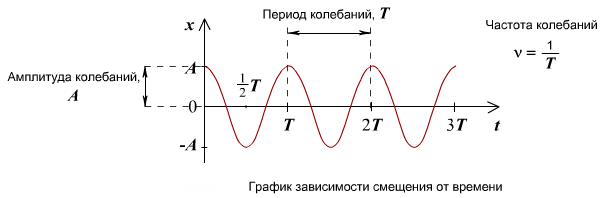
## Гармоническое колебание

Это [периодическое](http://fizmat.by/kursy/kolebanija_volny/kolebatelnoe) колебание, при котором координата, скорость, ускорение, характеризующие движение, изменяются по закону синуса или косинуса.

## График гармонического колебания

График устанавливает зависимость смещения тела со временем. Установим к [пружинному маятнику](http://fizmat.by/kursy/kolebanija_volny/majatniki#majatniki_2) карандаш, за маятником бумажную ленту, которая [равномерно](http://fizmat.by/kursy/kinematika/ravnomernoe#ravnomernoe_3) перемещается. Или [математический маятник](http://fizmat.by/kursy/kolebanija_volny/majatniki#majatniki_1) заставим оставлять след. На бумаге отобразится график движения. 

Графиком гармонического колебания является [синусоида](http://fizmat.by/kursy/kolebanija_volny/garmonicheskoe) (или [косинусоида](http://fizmat.by/kursy/kolebanija_volny/garmonicheskoe" \t "_blanck)). По графику колебаний можно определить все [характеристики колебательного движения](http://fizmat.by/kursy/kolebanija_volny/kolebatelnoe#kolebatelnoe_3).



## Уравнение гармонического колебания

Уравнение гармонического колебания устанавливает зависимость координаты тела от времени

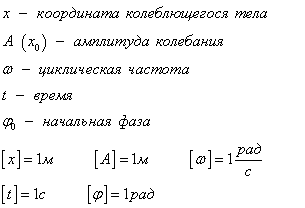
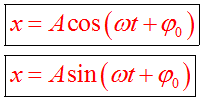
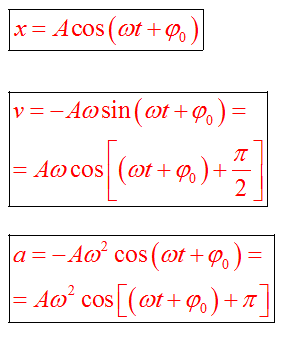
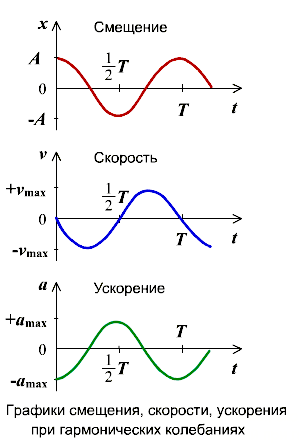


График косинуса в начальный момент имеет максимальное значение, а график синуса имеет в начальный момент нулевое значение. Если колебание начинаем исследовать из положения равновесия, то колебание будет повторять синусоиду. Если колебание начинаем рассматривать из положения максимального отклонения, то колебание опишет косинус. Или такое колебание можно описать формулой синуса с начальной фазой http://fizmat.by/pic/PHYS/page96/form2.gif.

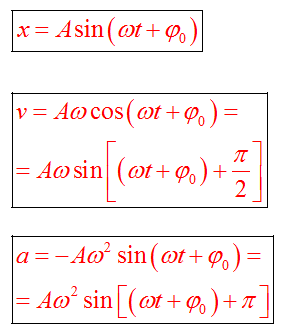
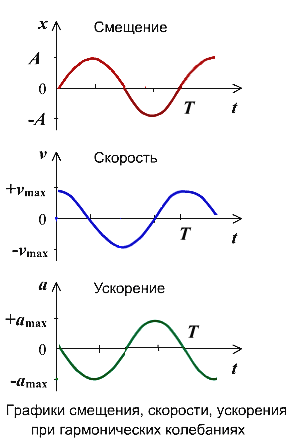
## Изменение скорости и ускорения при гармоническом колебании

Не только координата тела изменяется со временем по закону синуса или косинуса. Но и такие величины, как [сила](http://fizmat.by/kursy/dinamika/sily), [скорость](http://fizmat.by/kursy/kinematika/ravnomernoe#ravnomernoe_4) и [ускорение](http://fizmat.by/kursy/kinematika/ravnouskorennoe#ravnouskorennoe_2), тоже изменяются аналогично. Сила и ускорение максимальные, когда колеблющееся тело находится в крайних положениях, где смещение максимально, и равны нулю, когда тело проходит через положение равновесия. Скорость, наоборот, в крайних положениях равна нулю, а при прохождении телом положения равновесия - достигает максимального значения.

**Если колебание описывать по закону косинуса**

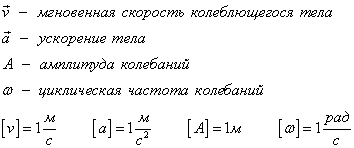
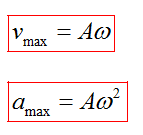


**Если колебание описывать по закону синуса**



## Максимальные значения скорости и ускорения

Проанализировав уравнения зависимости v(t) и a(t), можно догадаться, что максимальные значения скорость и ускорение принимают в том случае, когда тригонометрический множитель равен 1 или -1. Определяются по формуле



1. Ссылки: учебник «Физика-11» ОГН автор: Н.А.Закирова, изд.«АРМАН ПВ»;§ 1

<https://youtu.be/cWCLiVJfg8s>

<https://youtu.be/ke237hiv304>

1. Задания для самостоятельной работы:

Более подробно изучите тему по учебнику и найдите ответы на контрольные вопросы: стр 10 учебника

1. Обратная связь: выполненное задание ученик отправляет по электронной почте или через мобильное приложение «WhatsApp»

Разработчик: Сушкова Н.В., учитель физики КГУ ОШ № 89 при поддержке ГНМЦНТО Управления образования г. Алматы