**ФИЗИКА 9 класс**

**ТЕОРИЯ – КОНСПЕКТ**

**Гармонические колебания**

В природе и технике широко распространены гармонические колебания.

**Гармоническими** являются колебания, которые происходят под действием силы, пропорциональной смещению колеблющейся точки и направленной противоположно этому смещению.

Пример гармонических колебаний:

* колебания пружинного маятника

Периодические изменения во времени физической величины, происходящие по закону синуса или косинуса, называются **гармоническими колебаниями**.

Материальная точка, колеблющаяся на не меняющемся со временем расстоянии от точки подвеса, называется **математическим маятником**.

Математический маятник – это абстрактная модель, реально таких маятников не бывает.

Колебания, близкие к гармоническим, совершает тяжелый шарик (например, стальной), подвешенный на легкой и малорастяжимой нити, длина которой значительно больше диаметра этого шарика, при малой амплитуде и малом трении.



*Рис.1.График зависимости координаты от времени при гармонических колебаниях.*

При совершении телом гармонических колебаний не только его координата, но и такие величины, как сила, ускорение, скорость, также изменяются по закону синуса или косинуса. Сила и ускорение достигают наибольших значений, когда колеблющееся тело находится в крайних положениях, где смещение наиболее высоко, и равны нулю, когда тело проходит через положение равновесия. Скорость же наоборот, в крайних положениях равна нулю, а при прохождении телом положения равновесия достигает наибольшего значения.

Если амплитуда колебаний постепенно уменьшается и через некоторое время колебания прекращаются, такие колебания называют **затухающими**. Чем больше силы сопротивления движению, тем быстрее прекращаются колебания.

Пример:

* в воде колебания прекращаются быстрее, чем в воздухе.

Свободные колебания всегда затухающие. Чтобы колебания были не затухающими, необходимо восполнять потери энергии за каждый период колебаний. Это можно осуществить, воздействуя на колеблющееся тело периодически изменяющейся силой.

Пример:

* качели подталкивают в такт колебаниям

Колебания, совершаемые телом под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются **вынужденными колебаниями**.

Внешняя периодически изменяющаяся сила, вызывающая колебания тела, называется **вынуждающей силой**.

Когда амплитуда и частота вынужденных колебаний перестают меняться, говорят, что колебания установились.

***Частота установившихся вынужденных колебаний равна частоте вынуждающей силы.***

Примеры вынужденных колебаний:

* игла швейной машины, поршни в двигателе внутреннего сгорания.

Вынужденные колебания – незатухающие, они происходят до тех пор, пока действует вынуждающая сила.

*Амплитуда установившихся вынужденных колебаний достигает своего наибольшего значения при условии, что частота ν вынуждающей силы равна собственной частоте* $ν\_{0} $*колебательной системы.* В этом заключается явление **резонанса**.