**14.03.2025 Физика 6-ОР-24 Гаврилина О.О.**

**Выполнить конспект**

**Механические колебания**

Колебательные движения, или просто колебания, широко распространены в природе. Заставить предмет колебаться, т. е. совершать повторяющиеся движения, очень просто.

Что же является наиболее характерным признаком колебательного движения? Прежде всего это то, что при колебаниях движения тела *повторяются* или почти повторяются. Так, маятник, совершив один цикл колебаний, т. е. проделав путь от крайнего левого положения до крайнего правого и обратно, вновь совершает такой же цикл. Вообще же обычно **маятником называют подвешенное на нити или закрепленное на оси тело, которое может совершать колебания под действием силы тяжести.** При этом ось не должна проходить через центр тяжести тела. Маятником можно назвать линейку, подвешенную на гвоздь, люстру, коромысло рычажных весов и т. д. **Если движение повторяется точно, то его называют периодическим**.

**Механические колебания** — **это движения, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени**. Повторяются движения поршней в двигателе автомобиля, поплавка на волне, ветки дерева на ветру, нашего сердца. Все это различные примеры колебаний.

Самым простым видом колебаний являются свободные колебания. **Свободными колебаниями** **называются колебания в системе под действием внутренних сил, после того как система выведена из положения равновесия и предоставлена затем самой себе.**

**Вынужденными колебаниями** **называются колебания тел под действием внешних периодически изменяющихся сил.**

Колебания бывают свободными, затухающими и вынужденными. Наибольшее значение имеют вынужденные колебания.

**Математический маятник — это материальная точка, подвешенная на длинной невесомой и нерастяжимой нити. Математический маятник — модель обычного (реального) маятника, представляющего собой небольшое тело, подвешенное на длинной нити.**

**Период и частота гармонических колебаний.** При колебаниях движения тела периодически повторяются**. Промежуток времени Т, за который система совершает один полный цикл колебаний, называется периодом колебаний**.

Зная период, можно определить **частоту колебаний**, **т. е. число колебаний в единицу времени, например за секунду.** Если одно колебание совершается за время Т, то число колебаний за секунду



В Международной системе единиц (СИ) *частота колебаний равна единице, если за секунду совершается одно колебание*. Единица частоты называется *герцем* (сокращенно: Гц) в честь немецкого физика Г. Герца.

Число колебаний за 2π с равно:

**Величина ω0 — циклическая, или круговая, частота колебаний**.

**Частоту свободных колебаний называют собственной частотой колебательной системы. Зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы.** **Собственная циклическая частота колебаний тела**, прикрепленного к пружине, согласно уравнению (3.13) равна:



Период колебаний равен:



где k – жесткость пружины,

m- масса тела

Собственная циклическая частота колебаний математического маятника определяется формулой, и при малых углах отклонения нити от вертикали зависит от длины маятника и ускорения свободного падения:



Период же этих колебаний равен:



**Колебания, происходящие по закону косинуса или синуса, называют гармоническими**. **Величину, стоящую под знаком косинуса или синуса, называют фазой колебаний.**

Полная механическая энергия при колебаниях тела, прикрепленного к пружине, равна сумме кинетической и потенциальной энергий колебательной системы:

Кинетическая и потенциальная энергии периодически изменяются. Но полная механическая энергия изолированной системы, в которой отсутствуют силы сопротивления, сохраняется (согласно закону сохранения механической энергии) неизменной. Она равна либо потенциальной энергии в момент максимального отклонения от положения равновесия, либо же кинетической энергии в момент, когда тело проходит положение равновесия:

**Резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой ее свободных колебаний называется резонансом**