

Краткие выводы по теме колебания

- **Свободные колебания** возникают под действием внутренних сил в системе, которая была выведена из положения равновесия.
- Если **восстанавливающая сила пропорциональна смещению** системы из положения равновесия, то колебания будут гармоническими. Частота и период не зависят от амплитуды колебаний.
- **Частота свободных колебаний** зависит только от свойств системы.
- **Амплитуда свободных колебаний** зависит от начальных условий.
- Если в системе **отсутствуют силы трения**, то колебания будут незатухающими, т.е. будут продолжаться сколь угодно долго.
- Если в системе действуют силы трения, сопротивления, то **колебания будут затухающими**, т.е. не будут продолжаться сколь угодно долго. Их амплитуда будет уменьшаться с течением времени.
- Если **восстанавливающая сила не является линейной** функцией смещения системы из положения равновесия, то колебания будут **негармоническими**. Частота и период будут зависеть от амплитуды колебаний.

- **Вынужденные колебания** возникают в системе под действием внешней периодической силы.
- Если внешняя периодическая сила является гармонической (т.е. изменяется по синусу или косинусу), то возникающие колебания будут **гармоническими**.
- Вынужденные колебания происходят с **частотой вынуждающей силы**.
- **Амплитуда вынужденных колебаний** зависит от амплитуды вынуждающей силы, от инерциальных свойств системы и от соотношения частоты вынуждающей силы и собственной частоты колебаний системы.
- При наличии сопротивления все колебания, кроме вынужденных колебаний с течением времени затухнут. Т.е. **установившиеся колебания будут вынужденными колебаниями, и будут происходить с частотой вынуждающей силы**.
- Если частота вынуждающей силы мало отличается от частоты собственных колебаний, а силы сопротивления отсутствуют, то наблюдаются **биения** - колебания, амплитуда которых медленно изменяется с течением времени по гармоническому закону.
- При приближении частоты вынуждающей силы к частоте собственных колебаний наблюдается явление **резонанса**, которое заключается в резком увеличении амплитуды вынужденных колебаний.
- **Резонансная частота** зависит от параметров вынуждающей силы, инерциальных свойств системы, собственной частоты и коэффициента затухания.

