



Тема урока:

**«Механические
колебания»**

Механические колебания

Колебания – это движение или процессы, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени.

По способу возбуждения и характеру физических процессов выделяют:

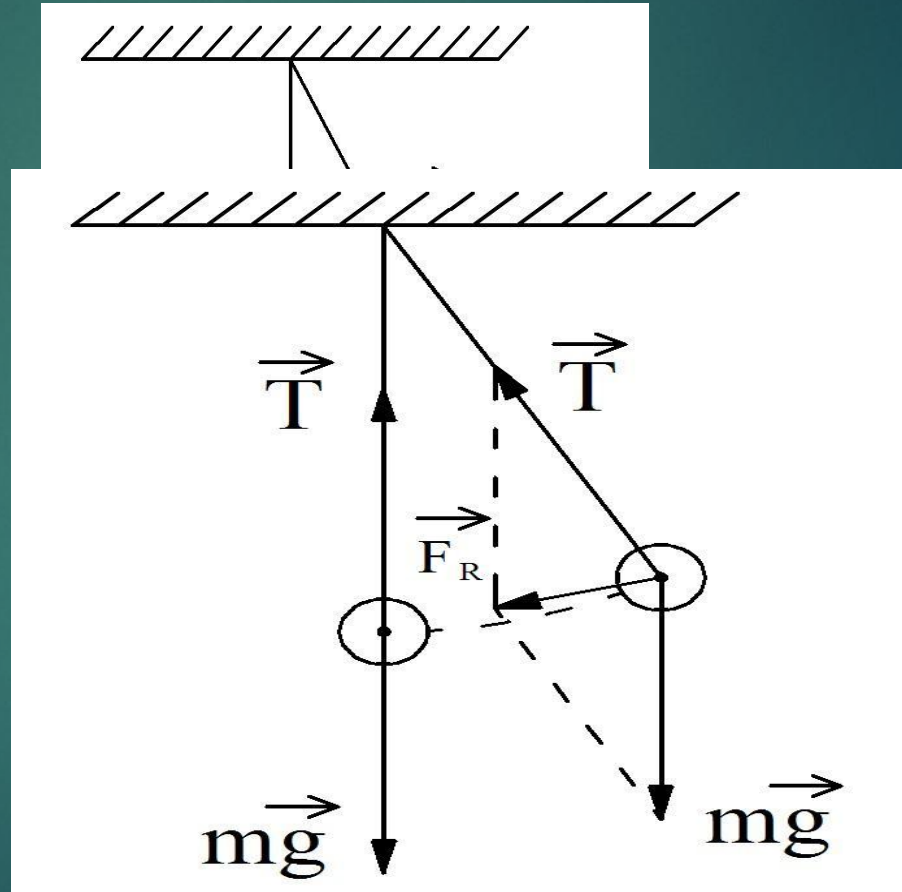
- 1) Свободные колебания- колебания, возникающие в системе благодаря начальному запасу энергии под действием внутренних сил.
- 2) Вынужденные колебания- колебания, совершаемые телами под действием внешних периодически изменяющихся сил.

Колебательная система – система тел, способных совершать колебательные движения.

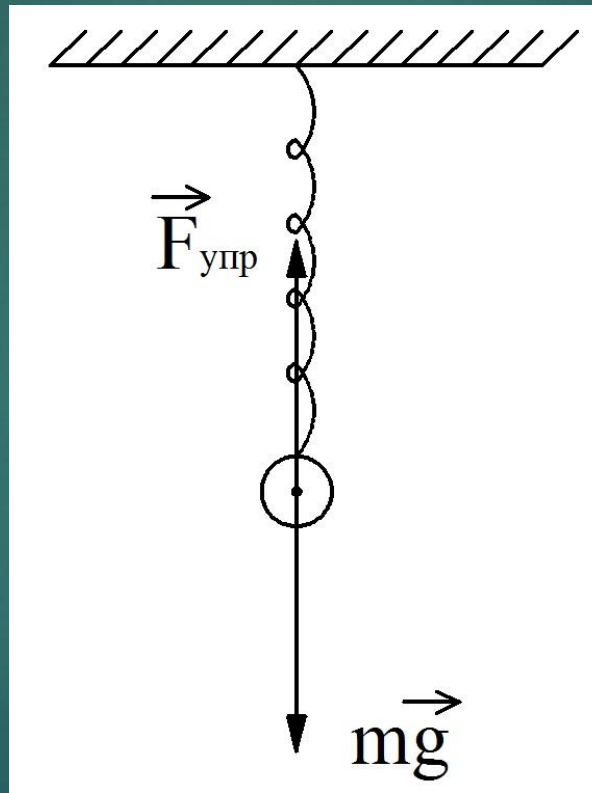
Пример: маятник. Маятник – твердое тело, подвешенное на нити или на пружине, или закрепленное на оси, совершающее колебание под действием силы тяжести.

Виды маятников

I. Математический маятник- это материальная точка, подвешенная на невесомой и нерастяжимой нити, находящаяся в поле тяжести Земли.

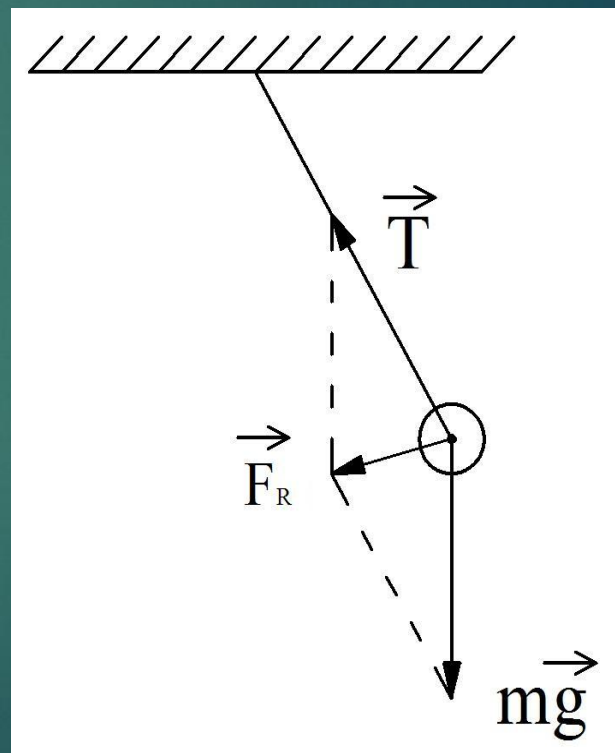
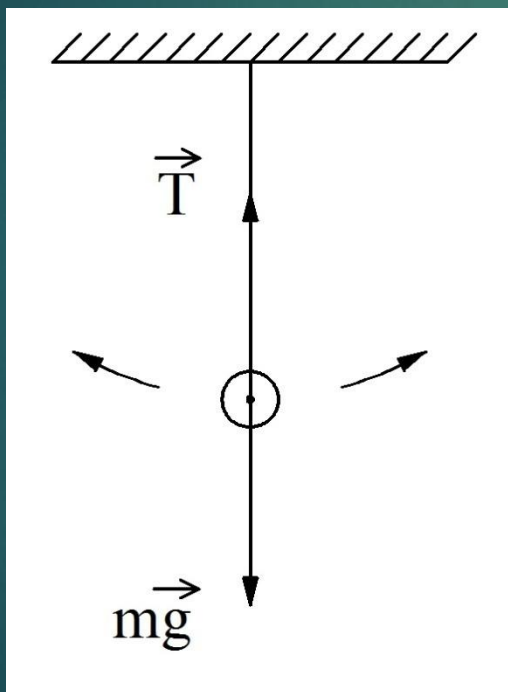


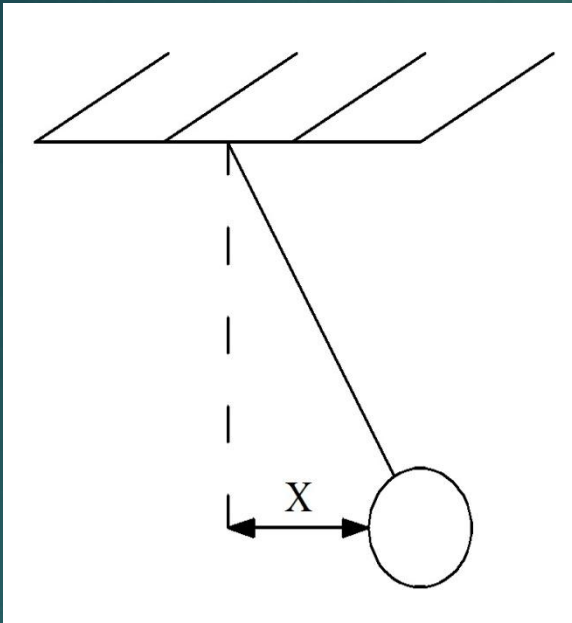
II. Пружинный маятник- тело, подвешенное на пружине и совершающее колебания вдоль вертикальной оси под действием силы упругости пружины.



Основное свойство колебательных систем

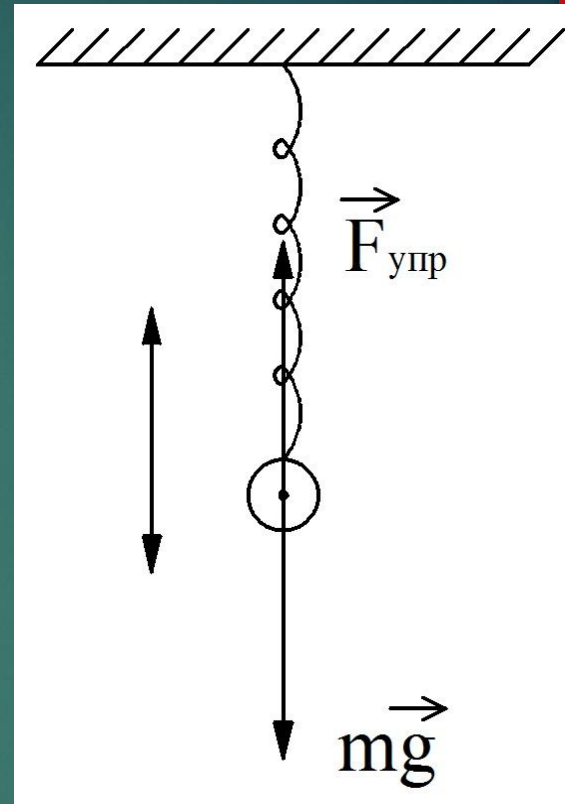
Основное свойство колебательных систем — наличие положения устойчивого равновесия.





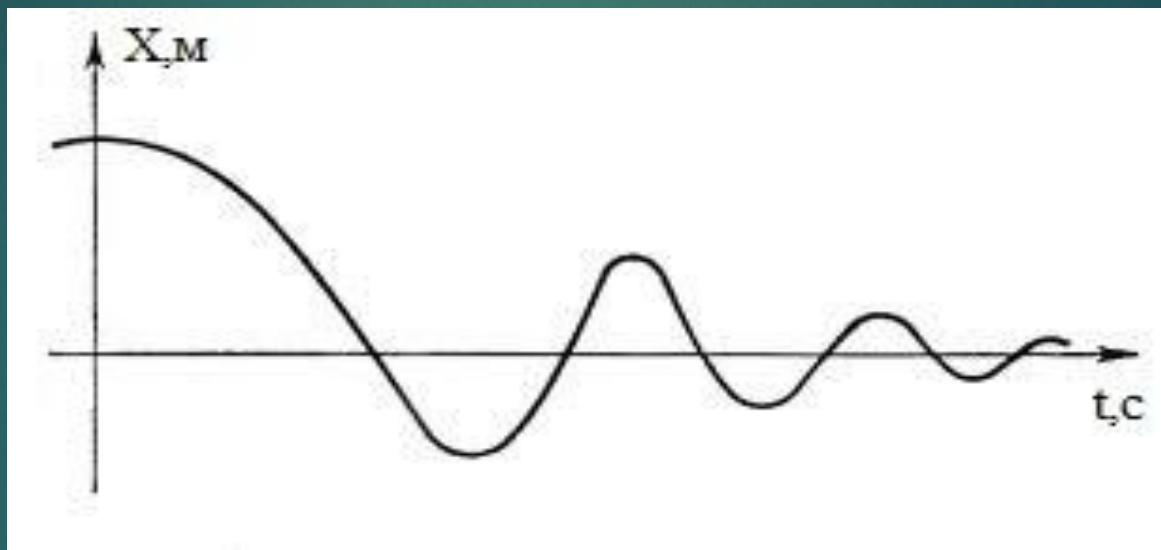
X [м] - смещение

$A=X_{\max}$ - амплитуда



Свободные колебания

Свободные колебания – это затухающие колебания.

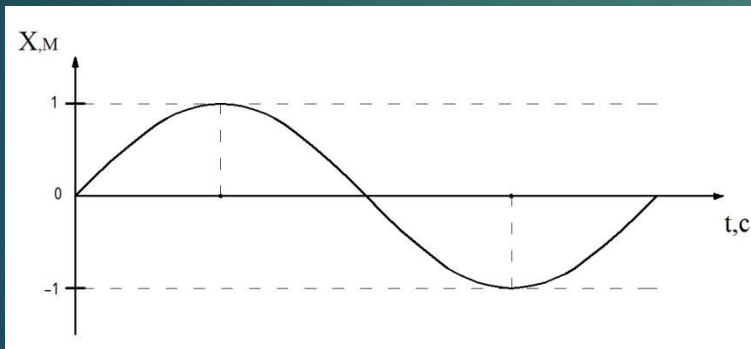


Условия колебаний

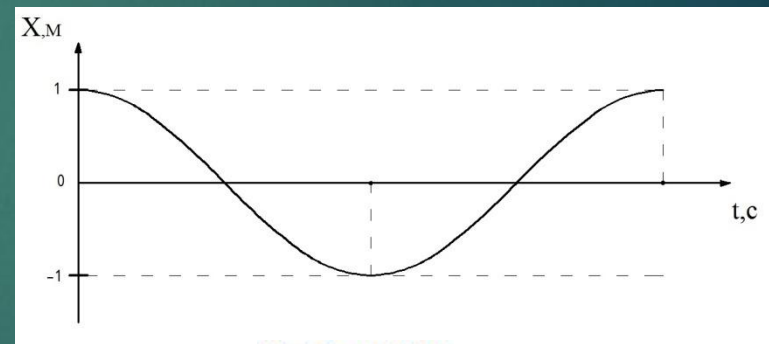
1. при выведении тела из положения равновесия в системе должна возникнуть сила, стремящаяся вернуть его в положение равновесия.
2. силы трения в системе должны быть достаточно малы.

Гармонические колебания

Гармонические колебания – колебания, происходящие под действием силы пропорциональной смещению колеблющейся точки и направленной противоположно смещению (или периодические изменения физической величины в зависимости от времени, происходящие по закону синуса или косинуса).



$$X = X_m \sin \omega_0 t$$



$$X = X_m \cos \omega_0 t$$

Основные характеристики колебательного движения

1. Период - время одного полного колебания.

За период тело проходит расстояние, равное 4-м амплитудам

2. Линейная частота – число колебаний за 1 секунду. Герц.

– период и линейная частота взаимнообратные величины.

Математический маятник с короткой нитью имеет большую линейную частоту колебаний, чем математический маятник с длинной нитью.

“ T ” и для данной колебательной системы – характерные только для данной системы величин.

3. Циклическая или круговая частота – число колебаний за 2π секунд.

4. X [м] – смещение точки от положения равновесия в данный момент времени.

5. $A=X_{\max}$ [м] – амплитуда – модуль максимального смещения тела от положения равновесия.

6. Фаза – физическая величина, описывающая состояние колебательной системы в данный момент времени.

– величина, стоящая под знаком синуса или косинуса.

Вопросы для закрепления:

- ▶ 1. Что называют колебаниями? Какой общий признак у всех колебательных систем?
- ▶ 2. Что называют колебательной системой? Виды колебательных систем?
- ▶ 3. Основное свойство колебательных систем?
- ▶ 4. Что такое свободные колебания?
- ▶ 5. Что называют периодом?
- ▶ 6. Назовите два условия колебаний?
- ▶ 7. Что такое гармонические колебания?
- ▶ 8. Подведение итогов. Что нового вы узнали на уроке?