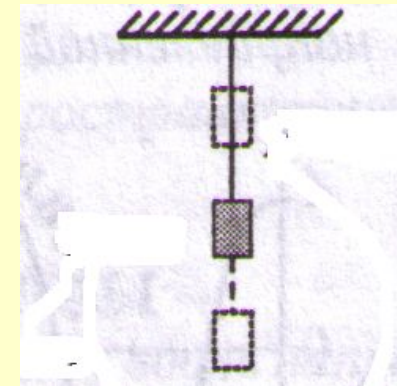
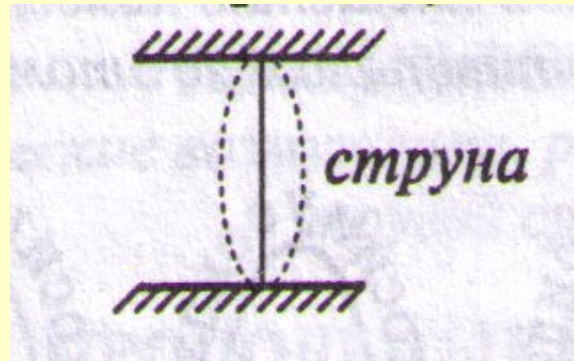
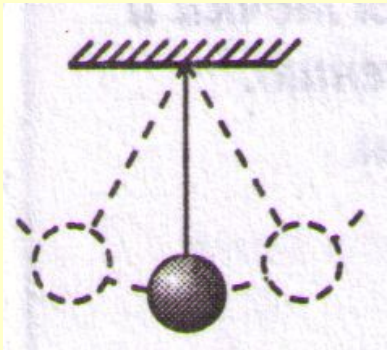


Колебательное движение



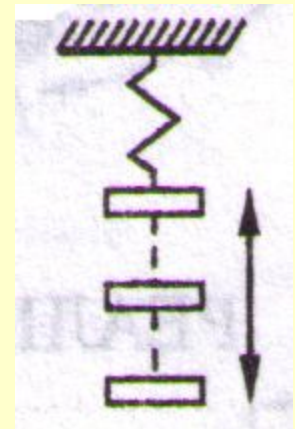
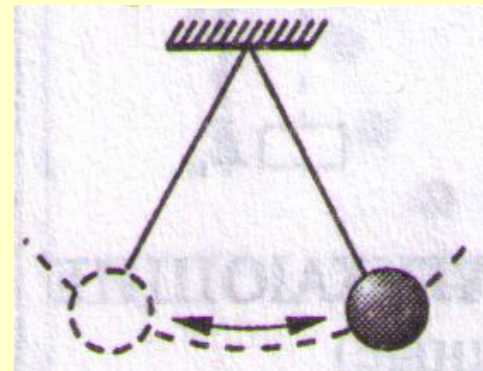
Колебательное движение

– это движение, которое точно или почти точно повторяется с течением времени.



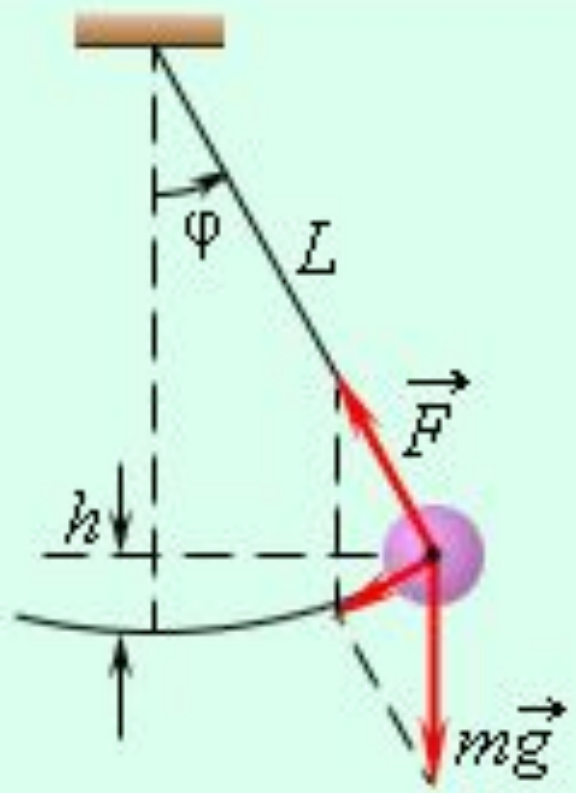
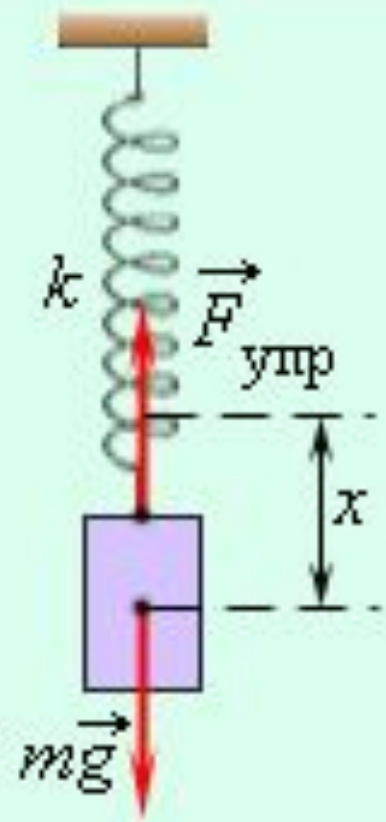
Колебательные системы:

1. Математический маятник
2. Пружинный маятник
3. Крутильный маятник



Условия возникновения колебаний

- 1. Любая колебательная система имеет положение устойчивого равновесия.**
- 2. Для возникновения колебаний необходимо вывести систему из положения равновесия.**
- 3. Возникает возвращающая сила, которая заставляет маятник двигаться к положению равновесия:**
 - математический маятник-равнодействующая силы тяжести и силы упругости
 - пружинный маятник-сила упругости
- 4. Маятник по инерции проходит положение равновесия**



Величины, характеризующие колебательное движение.

1. Амплитуда – наибольшее смещение от положения равновесия. X_m, A [м]

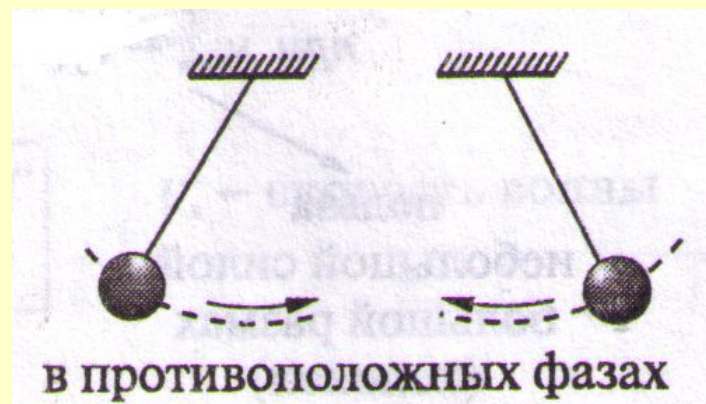
2. Период колебаний – время одного полного колебания T [с]

3. Частота – число колебаний за единицу времени ν [Гц, с⁻¹]

$$T = \frac{1}{\nu}$$

4. Фаза – показывает в каком состоянии в данный момент находится колебательная система

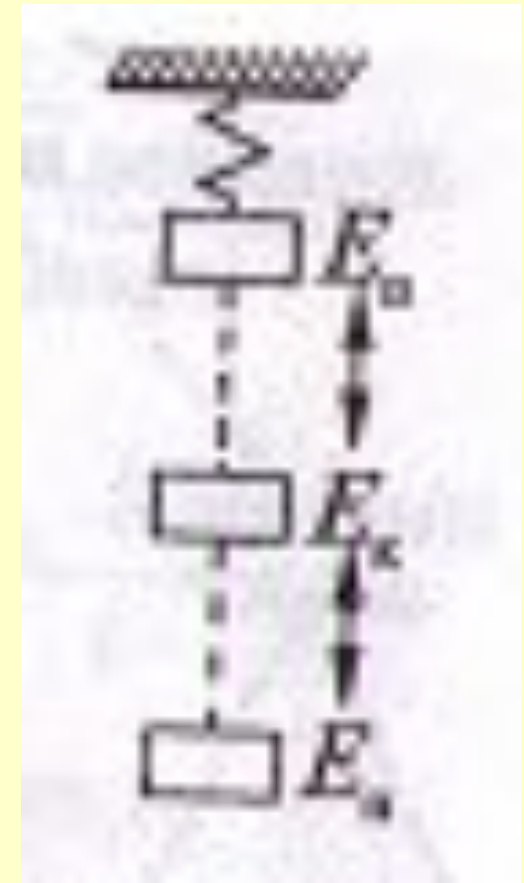
Разность фаз



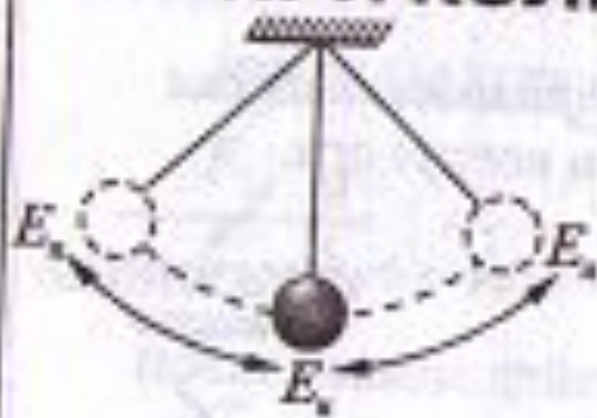
Вынужденные колебания – это колебания, которые происходят под действием периодической внешней силы.

Свободные колебания – это колебания, которые происходят без действия внешних сил.

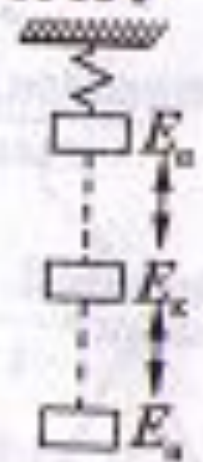
Превращение энергии при колебательном процессе



ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ КОЛЕБАТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ



Если потери энергии $\rightarrow 0$, то
 $E = E_k + E_p = \text{const}$
 E — первоначальный запас
 потенциальной энергии
 колебательной системы.

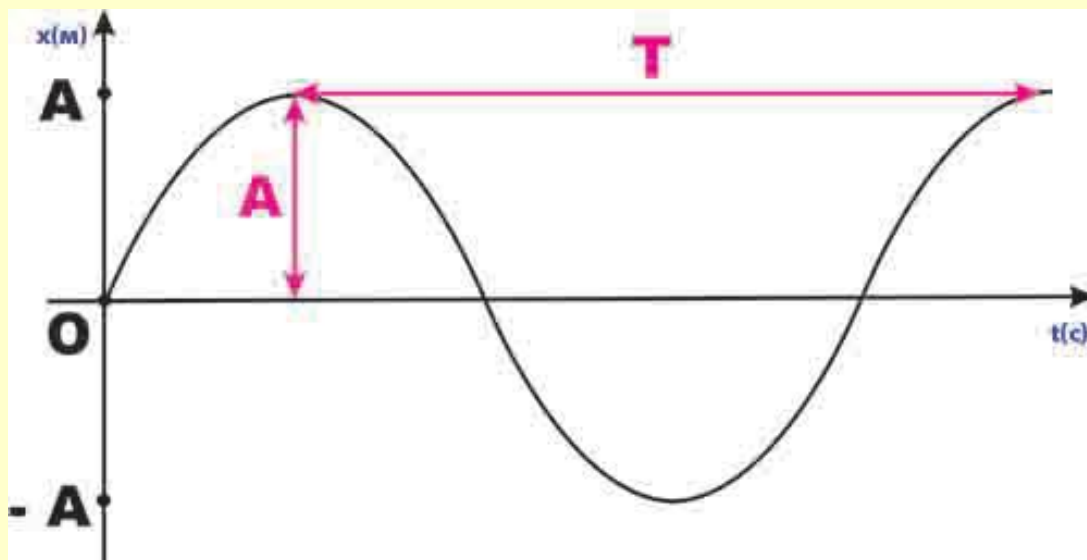


РЕАЛЬНО потери энергии
 есть всегда!
 (сопротивление воздуха, трение)

КОЛЕБАНИЯ ЗАТУХАЮЩИЕ
 (свободные)
 чем $F_{\text{сопр}} \uparrow \rightarrow A \downarrow$ быстрее

ВЛИЯНИЕ НА...

График колебательного движения.



синусоида

Движение, которое происходит по закону синуса или косинуса, называют гармоническим колебанием.

