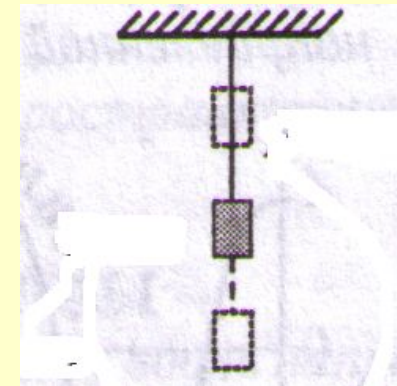
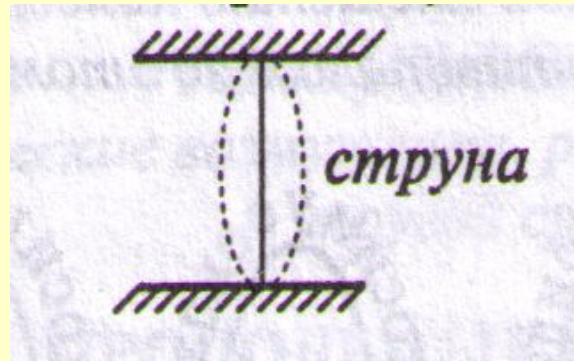
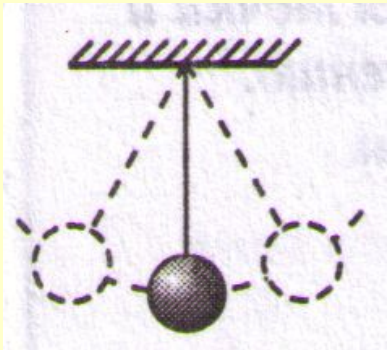


Колебательное движение



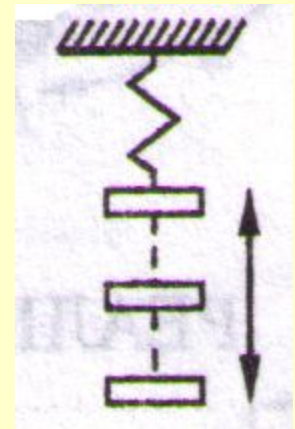
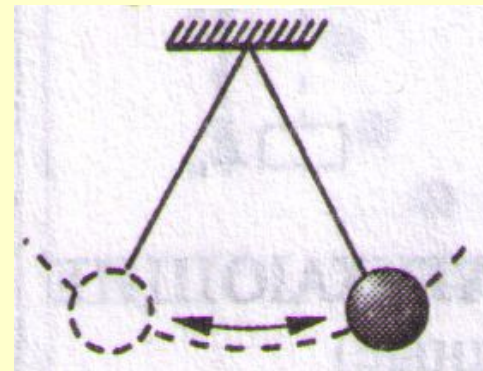
Колебательное движение

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



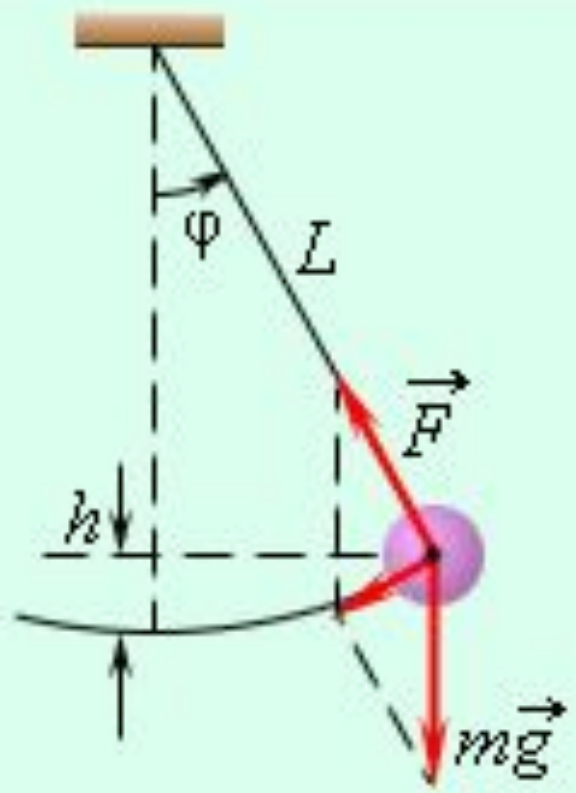
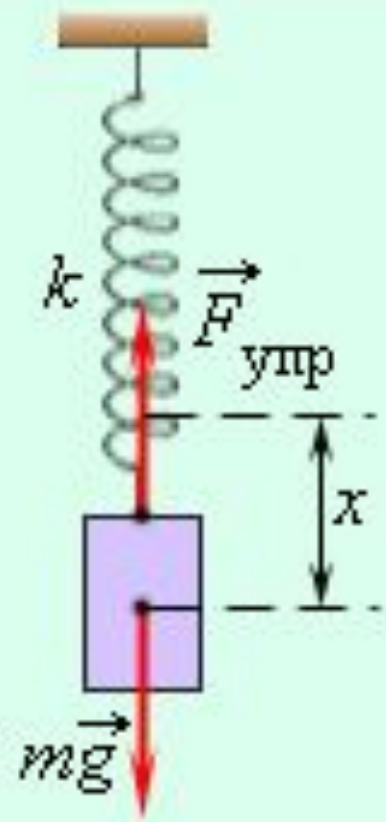
Колебательные системы:

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]

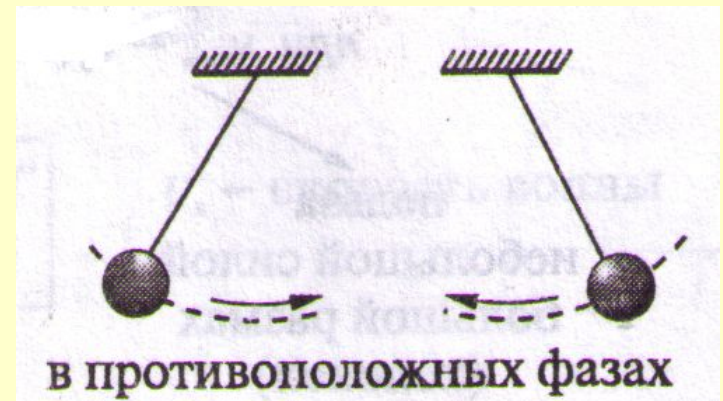
2. Период колебаний – время одного полного колебания T [с]

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

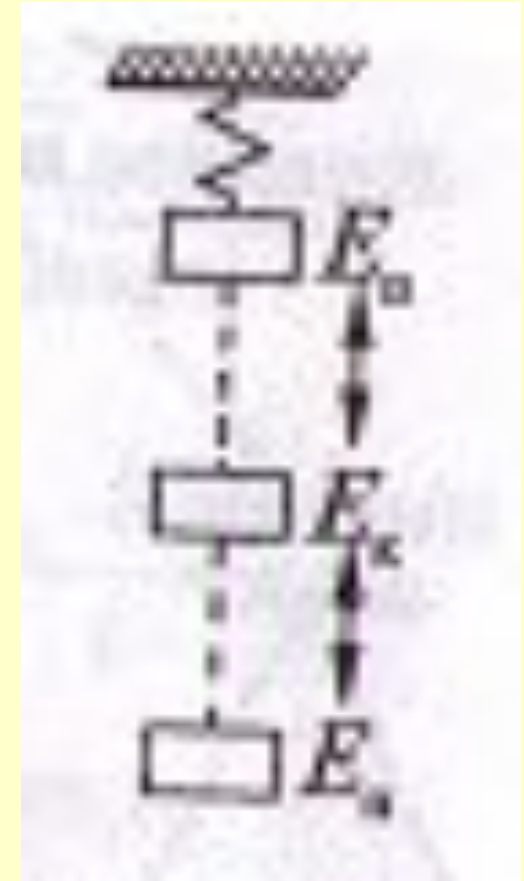
Разность фаз



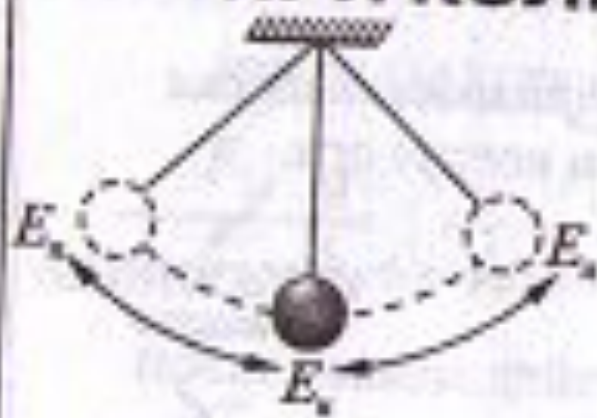
Вынужденные колебания – это колебания, которые происходят под действием периодической внешней силы.

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

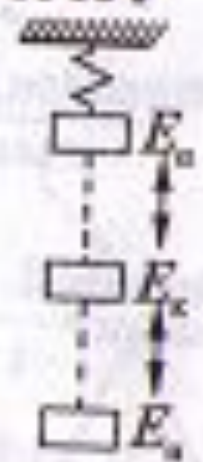
Превращение энергии при колебательном процессе



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.

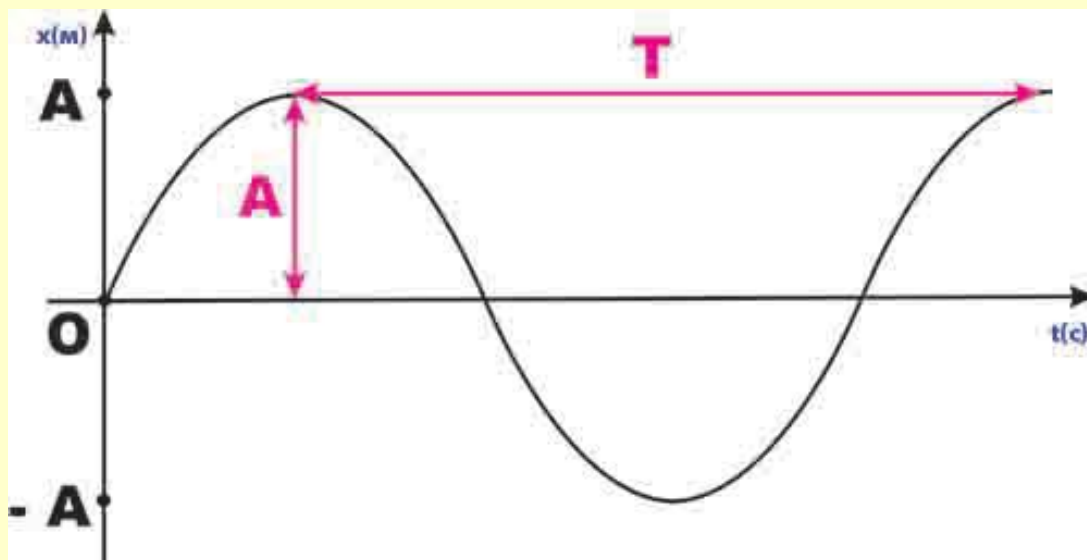


РЕАЛЬНО потери энергии
 есть всегда!
 (сопротивление воздуха, трение)

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

ВЛИЯНИЕ...

График колебательного движения.



синусоида

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

