

Колебательное движение. Характеристики колебаний.

— движение точно или приблизительно повторяющееся через одинаковые промежутки времени.

Виды колебаний:

Колебания, происходящие в системе тел без внешнего воздействия, называются _____.

Колебания, происходящие в системе под действием периодически действующих внешних сил называются _____.

Условия возникновения свободных колебаний:

1. Колебательная система должна иметь положение устойчивого равновесия.
2. При выведении системы из положения равновесия должна существовать сила, возвращающая систему в исходное положение.
3. Силы трения должны быть очень малы.

Характеристики колебаний:

1) A — _____ - максимальное смещение тела из положения равновесия (м).

2) T — _____ время одного полного колебания (с).

$$T = t \setminus N$$

t — время (с)

N — число колебаний

3) v — _____ - число колебаний за единицу времени (Гц — Герц)

$$T = 1 \setminus v \quad v = 1 \setminus T$$

— груз,
прикрепленный к пружине.

— тело,
подвешенное на длинной невесомой нити, размеры которого много меньше размеров нити, а масса которого много больше массы нити.

— резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему с частотой свободных колебаний.

Применение резонанса в реальной жизни.

1. При переноске воды в каком – либо сосуде иногда возникает явление резонанса: при совпадении собственной частоты колебаний сосуда с водой с ритмом шага наблюдается увеличение размаха колебаний воды в ведре, и как следствие, ее выплескивание.

2. На протяжении более 2500 лет тибетские поющие чаши применяются монахами для входления в медитацию. Обычно поющие чаши изготавливают из бронзового сплава, в состав которого включают медь, олово, цинк, железо, серебро, золото, никель. Водя по краю чаши деревянным покрытым кожей пестом, музыкант извлекает из чаши густые, наполненные обертонами звуки (при определенной частоте воздействия на чашу ее стенки вибрируют все с большей амплитудой и издают звук (возникает акустический резонанс).

3. Архитектурные сооружения тоже имеют собственную частоту колебаний. Если на них действует внешняя периодическая сила, изменяющаяся с такой же частотой, то резкое увеличение амплитуды может привести к разрушению моста.

Любой мост представляет собой колебательную систему, которая может совершать свободные колебания с определенной собственной частотой. Когда на мосту маршируют солдаты, в нем возбуждаются вынужденные колебания с частотой, равной частоте шага солдат. Если частота вынужденных колебаний совпадает с частотой собственных колебаний моста, наступает резонанс и амплитуда колебаний резко возрастает. В результате мост может разрушится.

4. Резонанс нашел свое применение в различных приборах и в жизни. Например, тяжелый язык большого колокола может раскачать даже

ребенок, если будет натягивать веревку с частотой собственной частоте языка, но самый сильный не раскачет язык, дергая веревку не в резонанс. 5. Во время ВОВ по льду Ладожского озера к осажденному Ленинграду проходила автомобильная дорога протяженностью 27 км, известная в истории как «Дорога жизни». Чтобы ледяной покров под влиянием проходившего по нему потока автомашин не пришел в резонансные колебания, принимали специальные меры. Груз автомашин подбирали таким образом, чтобы частота колебаний ледяного покрова отличалась от частоты, с которой воздействовали на ледяной покров, проходившие машины.

Решение задач:

Маятник совершил 20 колебаний за 1 мин 20 с. Найти период и частоту колебаний.

Дано:	СИ	Решение:

Математический маятник длиной 2,45 м совершил 100 колебаний за 314 с. Определить ускорение свободного падения для данной местности.

Дано:	Решение:

