

Содержание

БЛОК - 2

Блок - 2

Механические колебания и волны. Звук

Содержание опорного конспекта	Стр. №	Параграф учебника	Лист -2 № вопросов
OK – 9.2.16	24	§23,25	1-4
1.Колебательное движение			
2.Периодические колебания			
3.Маятник			
4.Свободные колебания			
5.Условия возникновения свободных колебаний			
6.Гармонические колебания			
7.Математический маятник			
OK – 9.2.17	25	§24	5-12
1.Основные характеристики колебательного движения			
2.Фаза колебаний			
OK – 9.2.18	26	§26,27	13-17
1.Превращение энергии при колебательном движении			
2.Вынужденные колебания			
3.Резонанс			
OK – 9.2.19	27	§28,29	18-22
1.Механические волны			
2.Продольная волна			
3.Поперечная волна			
4.Длина волны. Скорость распространения волны			
OK – 9.2.20	28	§30,31,32,33	23-28
1.Акустика			
2.Виды звуковых волн			
3.Музыкальный тон			
4.Характеристики звуковой волны			

ОК – 9.2.16

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

1. Колебательное движение – движение, при котором тело поочередно смещается то в одну, то в другую сторону.

- маятник часов,
- автомобиль на рессорах,
- крылья птиц,
- корабль на волнах,
- ветви деревьев,
- груз на ните или на пружине,

1657г. Гюйгенс – часы!

- сортировочные машины,
- вибрационные машины,
- вибролитъё,
- виброрезание и т.д.

Вредное действие – 80% поломок!

2. Периодические колебания – если движения повторяются точно.

3. Маятник – твёрдое тело, совершающее под действием приложенных сил колебания около неподвижной точки или вокруг оси (пружинный и нитяной)

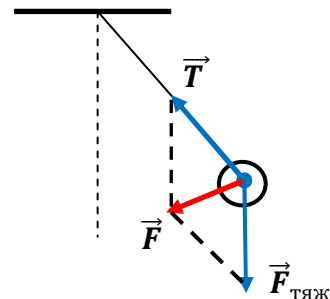
4. Свободные колебания – колебания, в системе под действием внутренних сил, после того как система была выведена из положения равновесия (колебания груза на пружине или на нити)

5. Условия возникновения свободных колебаний

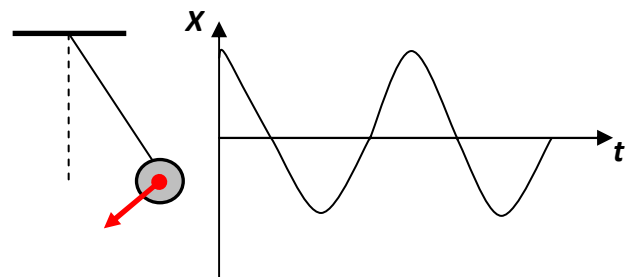
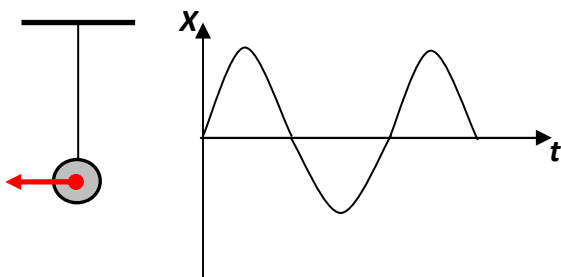
1. при выведении тела из положения равновесия в системе должна возникнуть сила, стремящаяся вернуть его в положение равновесия.

- пружинный маятник - сила упругости
- нитяной маятник – равнодействующая между силой тяжести и силой натяжения нити.

2. Силы трения в системе - малы



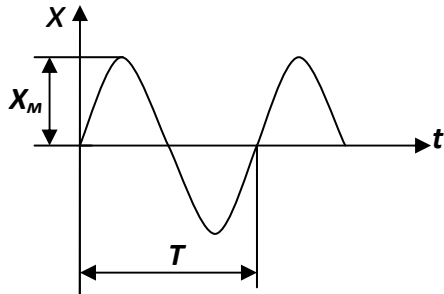
6. Гармонические колебания – периодические изменения физической величины в зависимости от времени, происходящие по закону синуса или косинуса



7. Математический маятник – материальная точка, подвешенная на невесомой нерастяжимой нити и совершающая движение в вертикальной плоскости под действием силы тяжести

ОК – 9.2.17

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ



Амплитуда колебаний (X_M) - модуль наибольшего смещения колеблющегося тела от положения равновесия

Период (T) – время одного полного колебания

$$T = \frac{t}{n} \text{ с ; } n \text{ – число колебаний}$$

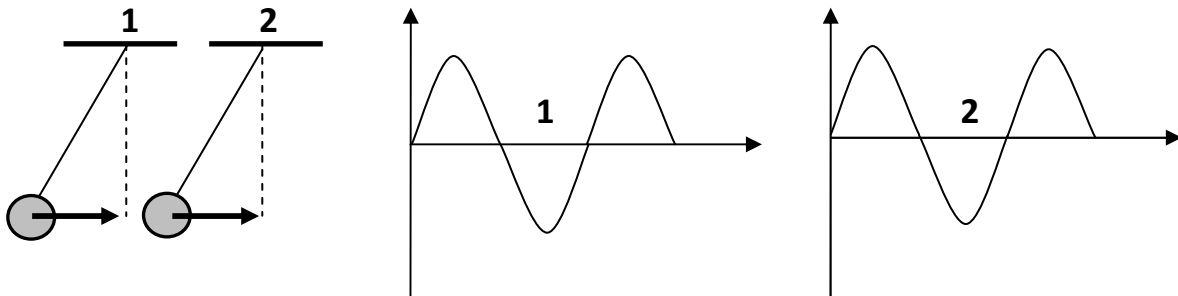
Частота (ν) – время одного полного колебания

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{c} \text{ – Гц}$$

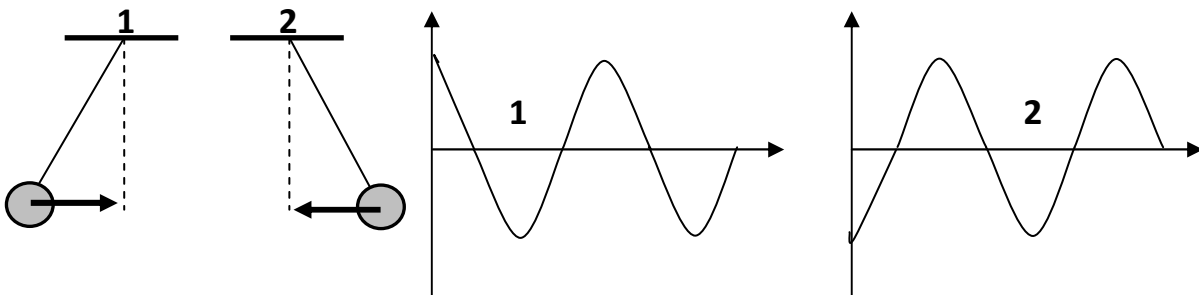
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ – период колебаний математического маятника}$$

Фаза колебаний - физическая величина, определяющая величину смещения тела в данный момент времени

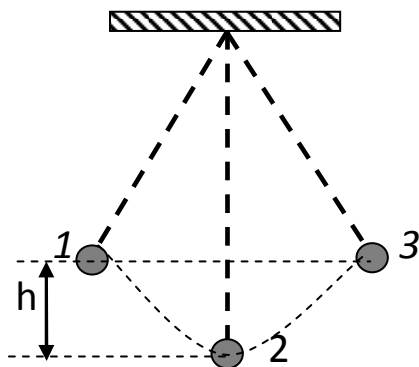
1. Колебания маятников в одинаковых фазах



2. Колебания маятников в противоположных фазах



ОК – 9.2.18

ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ КОЛЕБАТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ

$$\text{т.1 } E_K = 0; E_P = mgh; E_{\text{ПОЛНАЯ}} = E_P$$

$$\text{т.2 } E_K = \frac{mv^2}{2}; E_P = 0; E_{\text{ПОЛНАЯ}} = E_K$$

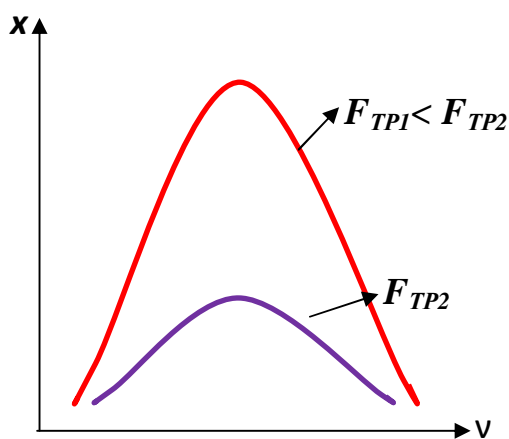
$$\text{т.3 } E_K = 0; E_P = mgh; E_{\text{ПОЛНАЯ}} = E_P$$

Полная механическая энергия в положении равновесия и в крайних точках равна либо максимальной потенциальной энергии, либо максимальной кинетической энергии.

ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

– колебания, совершаемые под внешним воздействием (игла швейной машины)

Резкое возрастание амплитуды колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний называется **РЕЗОНАНСОМ**

**ПРИМЕРЫ:**

1. Раскачивание качелей
2. Дребезжание окон

БОРЬБА:

1. Двигатели, станки, прессы устанавливают на резиновые амортизаторы
2. Солдаты – мост – «не в ногу!»
3. Строительство мостов, самолетов, ракет, зданий.

ФАКТЫ:

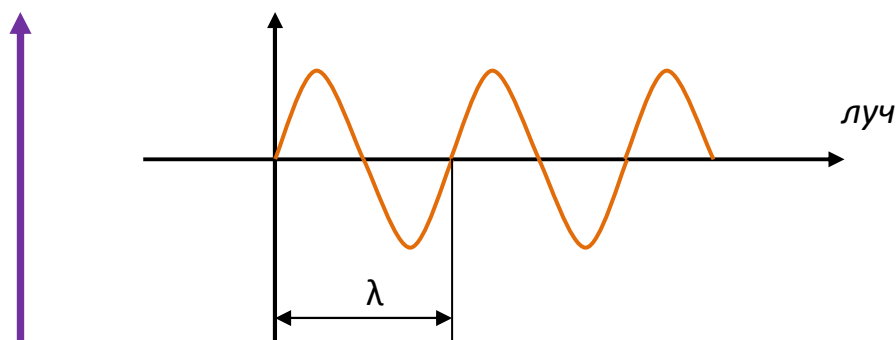
1. разрушение крейсера «Жанна д.Арк»
2. Разрушение моста над Лаурой
3. 1905г. – СПб – разрушен Египетский мост

ОК – 9.2.19

МЕХАНИЧЕСКАЯ ВОЛНА

это процесс распространения колебаний в упругой среде, который сопровождается передачей энергии колеблющегося тела от одной точки упругой среды к другой

1. Поперечная волна – если частицы среды колеблются в направлениях, перпендикулярных к направлению распространения волн



(волна вдоль шнура)

Поперечные волны могут возникать и распространяться только в твердых средах, так как для возникновения поперечной волны требуется деформация сдвига, а она возможна только в твердых телах.

2. Продольная волна – если колебания частиц среды происходит в направлении распространения волны



Продольные волны могут возникать и распространяться в любой среде (твердой, жидкой, газообразной), так как для возникновения продольной волны необходима деформация сжатия или растяжения.

3. Длина волны (λ) – расстояние между ближайшими друг другу точками, колеблющимися одинаково

Скорость распространения волны равна произведению длины волны на частоту колебаний

$$V = \lambda \nu$$

ОК – 9.2.20

З В У К

-колебания среды, воспринимаемые органом слуха.

Звуковые волны делятся:

Инфразвук
до 20 Гц

Слышимый звук
20 Гц ÷ 20000 Гц

Ультразвук
20 Гц ÷ 20000 Гц

Скорость звука зависит от упругих свойств среды и от температуры

Воздух - 331 м/с ($t=0^{\circ}\text{C}$)
Вода – 1400 м/с
Сталь – 5000 м/с

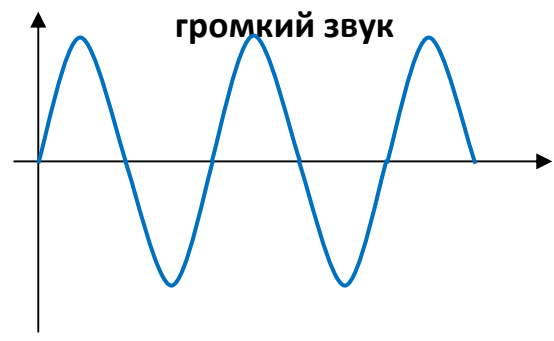
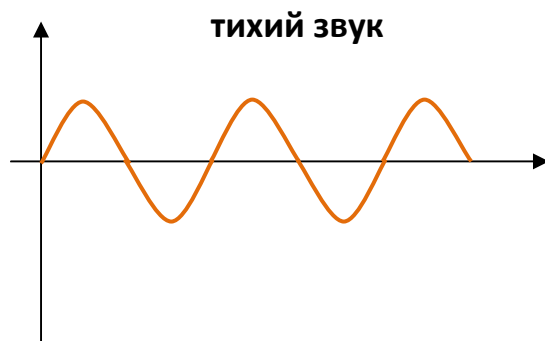
Музыкальный тон – звук, передаваемый гармонически колеблющимся телом

У каждого тона (*до, ре, ми, фа, соль, ля, си*) своя частота и длина волны

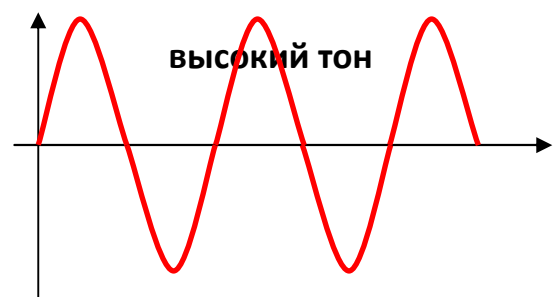
Шум – это хаотическая смесь тонов

Характеристики звуковой волны

1. Громкость звука – определяется амплитудой звуковых колебаний



2. Высота звука – частота звуковых колебаний (чем больше частота, тем выше звук)



3. Эхо – отражение звуковой волны от препятствий

Повторим теорию!**Законы взаимодействия и движения тел**

1. Приведите примеры колебательных движений.
2. Что называется механическими колебаниями?
3. Какие колебания называются свободными?
4. Какие системы называются колебательными?
5. Что называется амплитудой колебаний; периодом колебаний; частотой колебаний? В каких единицах измеряется каждая из этих величин?
6. Какая математическая зависимость существует между периодом и частотой колебаний?
7. Как зависят частота и период свободных колебаний от длины нити?
8. Какие колебания называются собственными?
9. Какие колебания называются гармоническими?
10. Что называется математическим маятником? При каких условиях реальный нитяной маятник будет совершать колебания, близкие к гармоническим?
11. Какую величину называют фазой колебаний?
12. Приведите пример колеблющихся тел в одинаковых фазах, противоположных фазах.
13. Какие превращения энергии, происходят при колебаниях?
14. Что называют вынужденными колебаниями?
15. Какое явление называют резонансом?
16. Приведите примеры механического резонанса.
17. В каких случаях резонанс может быть полезным, а в каких - вредным?
18. Что называется волнами? Что такое упругие волны? Приведите пример волн, не относящихся к упругим волнам.
19. Какие волны называются продольными; поперечными?
20. Какие волны – поперечные или продольные - являются волнами сдвига; волнами сжатия и растяжения?
21. Почему поперечные волны не распространяются в жидких и газообразных средах?
22. Что называется длиной волны? По каким формулам можно рассчитать длину волны и скорость распространения волн?
22. Что является источником звука? Что называют звуком?
23. Механические колебания, каких частот называются звуковыми и почему?
24. Какие колебания называются ультразвуковыми; инфразвуковыми?
25. Что называют музыкальным тоном; шумом?
26. Чем определяется громкость звука?
27. От чего зависит высота звука?
28. Что называют эхом?