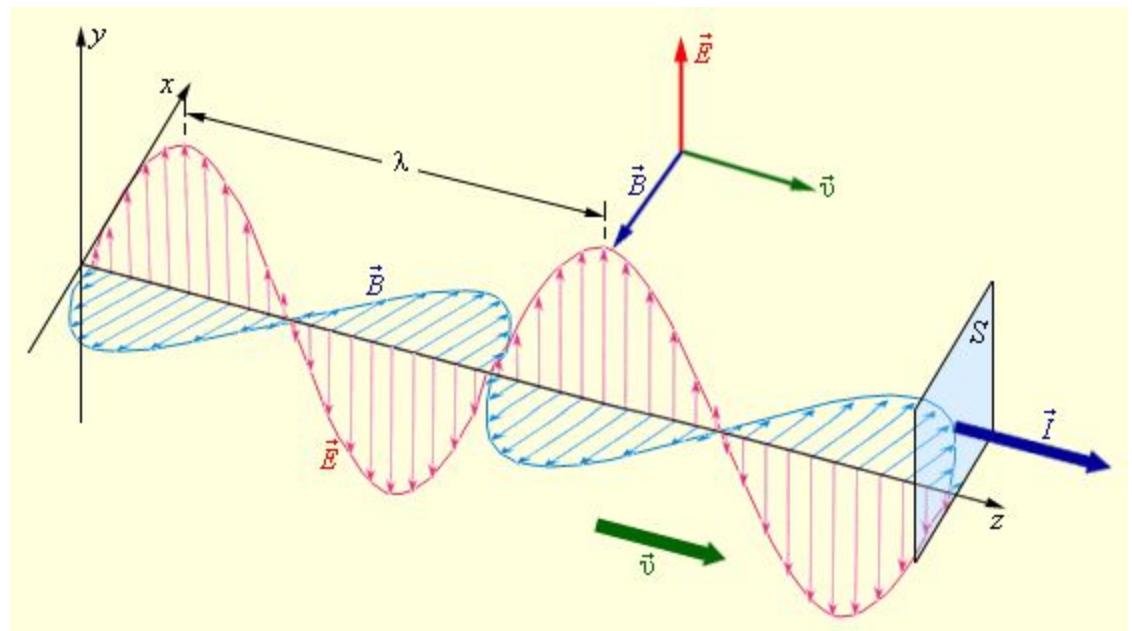


Систематизация знаний по теме «Электромагнитные колебания и волны» 11 класс



Цель урока

- Систематизировать и актуализировать знания по теме «электромагнитные колебания и волны»;

Задачи урока

- Повторить основные вопросы к устному зачету по теме;
- Провести теоретическую подготовку к ЕГЭ.

Вопросы к зачету по теме "Электромагнитные колебания и волны"

1. Что называется электромагнитными колебаниями?
2. Какие колебания называются свободными? Приведите примеры.
3. Какие колебания называются вынужденными? Приведите примеры.
4. Что представляет собой колебательный контур? Зарисовать и пояснить.
5. Чему равен период свободных электромагнитных колебаний в контуре?
(формула Томсона)

Электромагнитные волны

1. Что называется волной? Основные характеристики волны.
2. Связь между длиной волны λ , частотой ν и скоростью распространения волны u .
3. Чему равна скорость электромагнитных волн?
4. Основные принципы радиосвязи (блок-схема).
5. Из чего состоит простейший радиоприемник? Схема простейшего радиоприемника

Вопрос № 1. Что называется электромагнитными колебаниями?

- **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ –
ПЕРИОДИЧЕСКИЕ
ИЛИ ПОЧТИ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ
ИЗМЕНЕНИЯ ЗАРЯДА, СИЛЫ ТОКА
ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ.**

Вопрос № 2. Какие колебания называются свободными? Приведите примеры.

• СВОБОДНЫЕ – ВОЗНИКАЮТ В СИСТЕМЕ ПОСЛЕ ВЫВЕДЕНИЯ ЕЕ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

• Например, зарядка конденсатора.

Свободные электромагнитные колебания возникают в колебательном контуре после однократного подведения энергии.

Объяснение явления: На обкладках конденсатора сосредоточен электрический заряд, после того как

колебательному контуру предоставляют

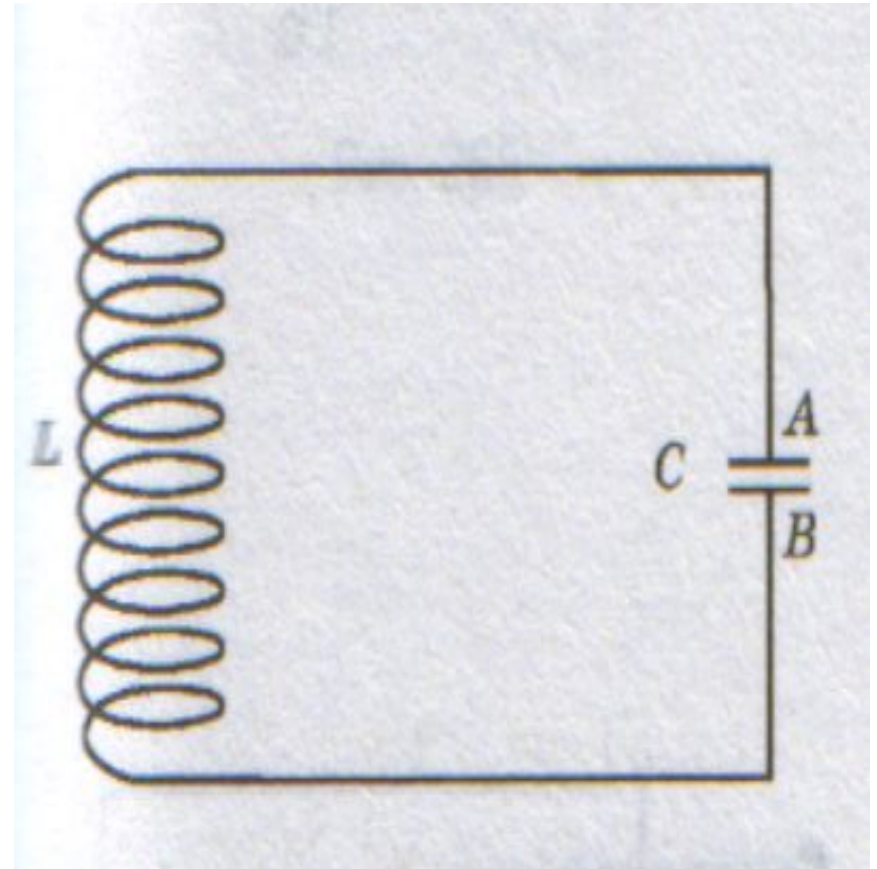
Вопрос № 3. Какие колебания называются вынужденными? Приведите примеры.

• **ВЫНУЖДЕННЫЕ – КОЛЕБАНИЯ В ЦЕПИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ**

- Например, периодические изменения силы тока и напряжения в электрической цепи, происходящие под действием переменной Э.Д.С. от внешнего источника.

Вопрос № 4. Что представляет собой колебательный контур? Зарисовать и пояснить.

- Колебательный контур - ПРОСТЕЙШАЯ СИСТЕМА, В КОТОРОЙ МОГУТ ПРОИСХОДИТЬ СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ**



Вопрос № 5. Чему равен период свободных электромагнитных колебаний в контуре?
(формула Томсона)

Период колебаний в контуре

Очевидно: чем больше C , тем дольше разряжается конденсатор; чем больше L , тем дольше катушка теряет магнитное поле. Значит $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

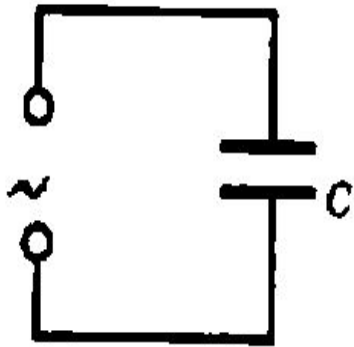
Это формула Уильяма Томсона (лорда Кельвина).

Она аналогична формуле периода колебаний пружинного маятника: ведь $m \rightarrow L$, а величина, обратная жесткости (податливость, мягкость), аналогична емкости: $\frac{1}{k} \rightarrow C$.

Вопрос № 6. Что называется ёмкостным сопротивлением?

Формула для расчета

ЁМКОСТЬ В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



Колебания напряжения отстают по фазе от колебаний силы тока на четверть периода.

Если $i = I_m \cos \omega t$, то

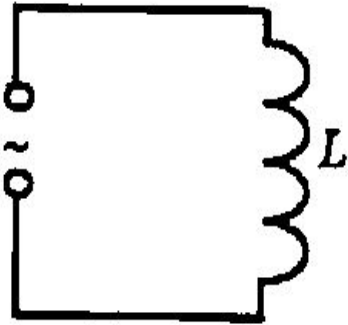
$$u = U_m \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = U_m \sin \omega t.$$

$$I_m = \frac{U_m}{X_C}, \quad I = \frac{U}{X_C}.$$

Величина $X_C = \frac{1}{\omega C}$ называется ёмкостным сопротивлением.

Вопрос № 7. Что называется индуктивным сопротивлением? Формула для расчета.

ИНДУКТИВНОСТЬ В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



$$I_M = \frac{U_M}{X_L}, \quad I = \frac{U}{X_L}.$$

Колебания напряжения опережают по фазе колебания силы тока на четверть периода.

Если $i = I_M \cos \omega t$, то

$$u = U_M \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = -U_M \sin \omega t.$$

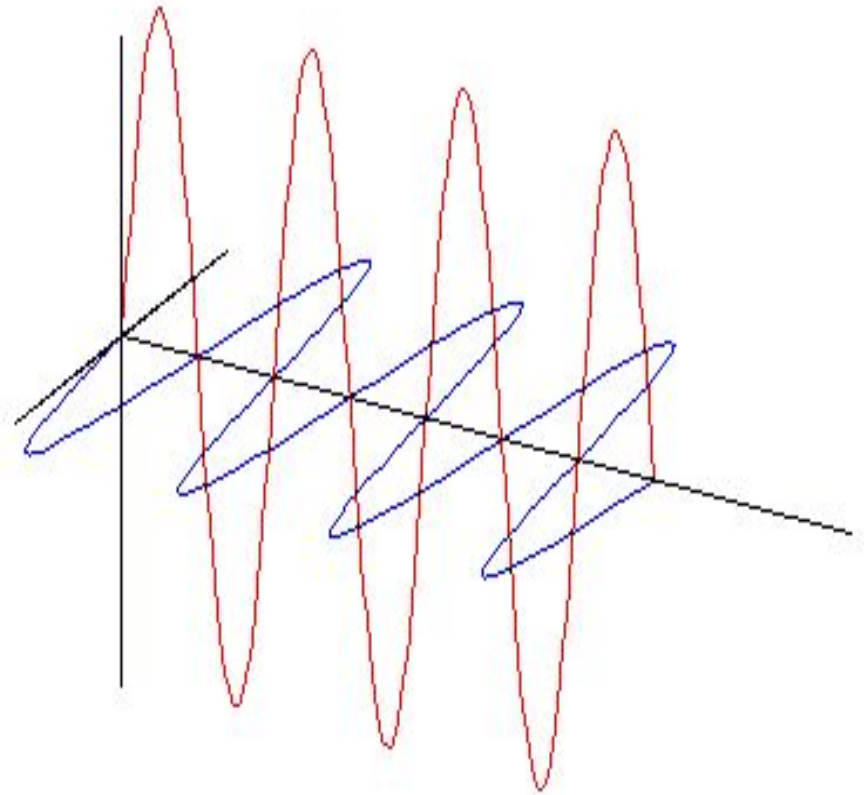
Величина $X_L = \omega L$ называется индуктивным сопротивлением.

Вопрос № 8. Что называется электрическим резонансом? Формула для расчета резонансной частоты.



Вопросы № 9, 10,11,12. Что называется волной? Основные характеристики волны.

- **Волна** — изменение состояния среды или физического поля (возмущение), распространяющееся либо колеблющееся в пространстве и времени или в фазовом пространстве.
- **Электромагнитные волны** -



Основные характеристики волны.

- **Скорость распространения волны –**
 $c = 300000 \text{ км/с};$
- **Длина волны - λ (лямбда)-** расстояние, на которое перемещается электромагнитная волна за время, равное одному периоду колебания; $\lambda = c/\nu$, где ν (ню) – частота колебания.

Вопрос № 13. Основные принципы радиосвязи (блок-схема).

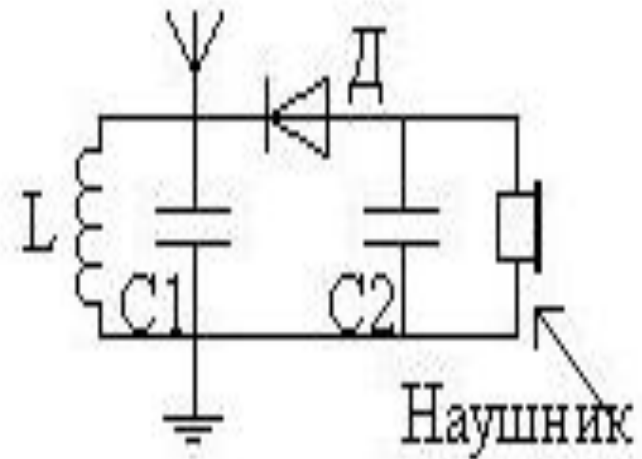
- Амплитудная модуляция:

изменение высокочастотных колебаний, вырабатываемых генератором, с помощью электрических колебаний звуковой частоты.

- ДЕТЕКТИРОВАНИЕ:

Вопрос № 14. Из чего состоит простейший радиоприемник? Схема простейшего радиоприемника.

- **Схема детекторного радиоприемника (схема Оганова)**
- Конденсатор 1000 – 2000 Пф
 - Постоянный конденсатор 190 – 500 Пф
 - Диод (любой)
 - Цилиндр диаметром 10 см



Вопрос № 15. Свойства электромагнитных волн.

- 1. Электромагнитные волны излучаются *колеблющимися* зарядами. *Наличие ускорения* - главное условие излучения электромагнитных волн.
- 2. Такие волны могут распространяться не только в газах, жидкостях и твердых средах, но и в вакууме.
- 3. Электромагнитная волна является поперечной.
- 4. Скорость электромагнитных волн в вакууме $c=300000$ км/с.
- 5. При переходе из одной среды в другую *частота волны не изменяется*.
- 6. Электромагнитные волны могут *поглощаться* веществом.
- 7. Попадая на границу раздела двух сред, часть волны отражается, а часть проходит в другую среду, *преломляясь*.

Интернет-ресурсы

- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://www.pandia.ru>
- <http://images.yandex.ru>
- http://all-he.ru/publ/svoimi_rukami/ehlektronika/detektornyj_radiopriemnik/2-1-0-61