Решение задачи по теме «Колебательный контур» методом ключевых ситуаций.

**Рассмотрим ситуацию.** Конденсатор колебательного контура подключён к источнику постоянного напряжения Uм . Ключ можно переключать из положения 1 в положение 2. Ёмкость конденсатора С, индуктивность катушки U. Активное сопротивление R=0.

1. Чему равен период колебаний? $T=2π\sqrt{LC}$

2. Чему равна частота колебаний? $ν= \frac{1}{T}= \frac{1}{2π\sqrt{LC}}$

3. Чему равна циклическая частота? $ω= \frac{2π}{T}= \frac{1}{\sqrt{LC}}$

4. Чему равен максимальный заряд конденсатора?

$q\_{м}= CU\_{м}$

5. Уравнения колебаний заряда в колебательном контуре

$q= q\_{м}\*\cos(\left(ωt\right))- $для правой обкладки.

$q= - q\_{м}\*\cos(\left(ωt\right))- $для левой обкладки

6. График колебаний заряда для правой и левой обкладок конденсатора.



7. Уравнение колебаний напряжения в колебательном контуре

$U= U\_{м}\*\cos(\left(ωt\right))$

8. График колебаний напряжения в колебательном контуре



9. Уравнение колебаний силы тока в колебательном контуре

$i=q^{'}\left(t\right)=( q\_{м}\*\cos(\left(ωt\right)))^{'}=-q\_{м}\*ω\*\sin(\left(ωt\right)))$

10. Максимальное значение силы тока: $I\_{м}= q\_{м}ω$

11. График колебаний силы тока:

**

12. Уравнение энергии электрического поля конденсатора:

$W\_{эл}= \frac{q^{2}}{2C}= \frac{CU^{2}}{2}= \frac{CU\_{м}^{2}cos^{2}(ωt)}{2}= \frac{q\_{м}^{2}cos^{2}(ωt)}{2C}$

13. Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора:

$W\_{элmax}= \frac{CU\_{м}^{2}}{2}$ или $ W\_{элmax}= \frac{q\_{м}^{2}}{2C}$

14. График колебаний энергии электрического поля конденсатора:



15. Уравнение энергии магнитного поля катушки:

$W\_{маг}= \frac{Li^{2}}{2}= \frac{Lq\_{м}^{2}ω^{2}sin^{2}(ωt)}{2}= \frac{Lq\_{м}^{2}sin^{2}(ωt)}{2LC}= \frac{q\_{м}^{2}sin^{2}(ωt)}{2C}$

16. Максимальное значение энергии магнитного поля катушки:

$W\_{магmax}= \frac{LI\_{м}^{2}}{2}=\frac{q\_{м}^{2}}{2C}$



17. График колебаний энергии магнитного поля катушки:

18. Полная энергия колебательного контура:

$W= W\_{эл}+W\_{маг}= \frac{q\_{м}^{2}cos^{2}(ωt)}{2C}+ \frac{q\_{м}^{2}sin^{2}(ωt)}{2C}= \frac{q\_{м}^{2}}{2C}$

19. График полной энергии колебательного контура?

**

20. Чему равен период колебаний энергии?

$Т\_{эн} = \frac{Т}{2}$

21. Если индуктивность уменьшить в 3 раза, как изменится период колебаний? C=const

T уменьшится в $\sqrt{3}$ раз, т.к. $T=2π\sqrt{LC}$

22. Как изменится Т колебаний, если электрическую ёмкость увеличить в 5 раз? $L=$ const

Т увеличится в $\sqrt{5}$ раз, т.к. $T=2π\sqrt{LC}$.

Решение ключевых ситуаций позволяет сформировать у учащихся умение идеализировать ситуацию, описанную в задаче; запомнить обозначение физических величин, формул; научатся понимать с чего начать решение задачи.