

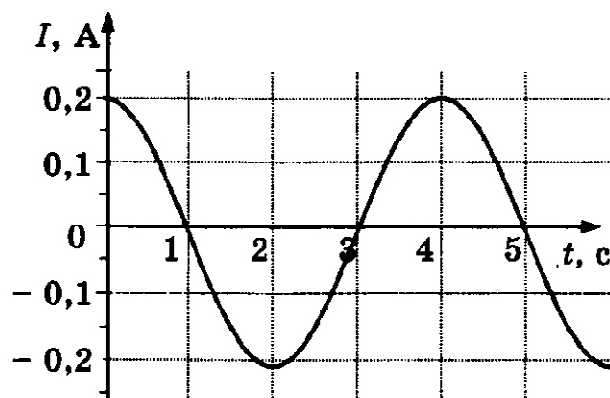
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

СР-26. Уравнение и график колебательного процесса

ВАРИАНТ № 1

1. Колебания напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока описываются уравнением: $u = 50 \cos(100\pi t)$, где все величины выражены в единицах СИ. Чему равна частота колебаний напряжения?
2. Амплитудное значение заряда на конденсаторе равно 2 мкКл. Чему равно значение заряда на конденсаторе через $1/6$ часть периода колебаний после достижения этого значения? Колебания происходят по закону синуса. Начальная фаза колебаний равна нулю.
3. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока.



CP-27. Колебательный контур

ВАРИАНТ № 1

1. В колебательном контуре после разрядки конденсатора ток исчезает не сразу, а постепенно уменьшается, перезаряжая конденсатор. С каким явлением это связано?
2. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью C и катушки индуктивностью L . Как изменится период электромагнитных колебаний в этом контуре, если ёмкость конденсатора и индуктивность катушки увеличить в 4 раза?
3. Во сколько раз изменится частота колебаний в колебательном контуре, если расстояние между пластинами воздушного конденсатора заполнить жидкостью, диэлектрическая проницаемость которой ϵ ?

CP-28. Сила тока в катушке, заряд и напряжение на конденсаторе

ВАРИАНТ № 1

1. Заряд на пластинах конденсатора колебательного контура изменяется с течением времени в соответствии с уравнением $q = 0,01 \cos(40\pi t)$. Запишите уравнение зависимости силы тока от времени.
2. Изменения электрического тока в контуре происходят по закону $i = 0,01 \cos(20\pi t)$. Чему равна частота колебаний заряда на конденсаторе контура?
3. Колебания напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока описывается уравнением: $u = 50 \cos(100\pi t)$, где все величины выражены в СИ. Ёмкость конденсатора равна 2 мкФ. Определите заряд конденсатора через $T/4$ после начала колебаний.

CP-29. Свободные электромагнитные колебания.

Закон сохранения энергии

ВАРИАНТ № 1

1. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора, катушки индуктивностью $0,01$ Гн и ключа, после замыкания ключа возникают электромагнитные колебания, причём максимальная сила тока в катушке составляет 4 А. Чему равно максимальное значение электрического поля в конденсаторе в ходе колебаний?
2. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности 5 мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе 2 В. Определите напряжение на конденсаторе в тот момент, когда сила тока будет 3 мА.
3. Заряд конденсатора идеального колебательного контура, состоящего из катушки индуктивностью 25 мкГн и конденсатора, при свободных колебаниях меняется по закону $q = 10^{-4} \sin(2 \cdot 10^8 t)$, где все величины выражены в СИ. Определите максимальную энергию конденсатора.

CP-30. Вынужденные электромагнитные колебания.

Резонанс

ВАРИАНТ № 1

1. Почему свободные электромагнитные колебания со временем затухают?
2. Какие изменения амплитуды тока происходят при резонансе?
3. На рисунке представлен график зависимости амплитуды силы тока вынужденных колебаний от частоты ν вынуждающей ЭДС. При какой частоте происходит резонанс?

