

## РЕЛАКСАЦИОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

миганий лампочки. По формуле  $T_3 = t_3/10$  рассчитайте период релаксационных колебаний с включенным в цепь эталонным конденсатором..

3. Не трогая регулятор R1, переключателем S1 включите в цепь конденсатор неизвестной емкости  $C_X$ . Измерьте время  $t_X$   $n = 10$  миганий лампочки и определите период колебаний  $T_X = t_X/10$ .

4. Найдите неизвестную емкость  $C_X$  по формуле  $C_X = C_Э \frac{T_X}{T_Э}$ .

5. Результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2.

$t_Э, \text{с}$	$t_X, \text{с}$	$T_Э, \text{с}$	$T_X, \text{с}$	$C_Э, \text{мкФ}$	$C_X, \text{мкФ}$

### Контрольные вопросы к лабораторной работе № 23

1. Первоначально конденсатор с ёмкостью  $C$  в изображенной на рис.А цепи был не заряжен. Ключ К замкнули, подсоединяя конденсатор к источнику постоянной ЭДС  $\mathcal{E}$  через сопротивление  $R$ . Используя правило Кирхгофа, запишите уравнение зарядки конденсатора, решите его, найдя зависимость напряжения на обкладках конденсатора  $U_C$  от времени  $t$ . Нарисуйте график зависимости  $U_C = U_C(t)$ .

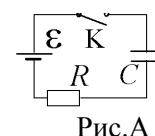


Рис.А

2. Конденсатор с ёмкостью  $C$  в изображенной на рис.Б цепи имел заряд  $q_0$ . Ключ К замкнули. Используя правило Кирхгофа, вычислите закон изменения заряда на конденсаторе от времени и нарисуйте график зависимости  $q = q(t)$ .

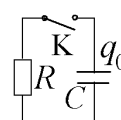


Рис.Б

3. Какую роль играет в данной работе заполненная неонем лампочка? Почему в момент зажигания она начинает светиться? Как изменяются параметры цепи в момент зажигания и в момент гашения лампочки? Как процесс ионизации газа в лампочке влияет на протекающий через неё ток? Как меняется сопротивление лампы при её зажигании и гашении?

4. Почему при подключении переключателем S1 конденсатора лампочка начинает мигать? Что при этом происходит с напряжением на обкладках конденсатора? Какая величина испытывает релаксационные колебания, и по какой причине?

5. Почему напряжение зажигания  $U_З$  газонаполненной лампы больше, чем напряжение её гашения  $U_Г$ ? Почему при обратном соотношении  $U_Г > U_З$  релаксационные колебания возникнуть не могут?

6. Для изучения релаксационных колебаний конденсатор с ёмкостью  $C_1 = 3600$  пФ заменяют конденсатором с ёмкостью  $C_2 = 900$  пФ. Как изменится при этом период релаксационных колебаний?

7. Сделайте вывод расчетной формулы  $C_X = C_Э T_X / T_Э$ .

Изучаемый в работе материал можно найти в следующих учебных пособиях:

1. Савельев И.В. Курс физики в 3-х тт.: Т. 2: Электричество - М.: Наука, 1970.- §§ 24,25, 33, 35, 36, 84-88.
2. Колмаков Ю. Н., Пекар Ю. А., Лагун И. М. Электричество и магнетизм,- изд. ТулГУ. 2008, гл.4 §§1,2, гл.5 §§1,5-7.
3. Колмаков, Ю.Н. Кажарская С.Е. Физика. Электромагнетизм: руководство к проведению самостоятельной работы студентов. Изд-во ТулГУ, 2017.стр. 74-77.