ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 23

РЕЛАКСАЦИОННЫЕ КОЛ	ІЕБАНИ	Я			
Выполнил студент гр	Ф.И.О	·			
Подпись преподавателя (обязательна после окончания эксперимента)	дата				
Цель работы: исследование характера релаксационных коле определение их параметров.	баний в	схеме с газо	разрядн	ой лампой и	
Порядок выполнения работы А. Построение вольт-амперной характеристики неоне 1. Разберитесь в назначении элементов схемы устано 2. Регулятор R1 поверните до упора против часовой ключатель S1 установите в среднее, нейтральное положение 3. Включите установку в сеть. 4. Медленно увеличивая напряжение с помощью п R1, заметьте момент зажигания лампы (стрелка микроамп отклонится от нуля). Вольтметр покажет напряжение зажиг держать замкнутой). 5. Продолжая увеличивать напряжение U, измеряемо через равные промежутки значения U и соответствующие з	вки. стрелки, е. потенцио верметра вания U_3 ве вольтм	пере- µА метра резко (кнопку S2 етром V, за	носите в	се измерени таблицу 1	
6. После достижения максимально возможного на-		Та	блица1.		
пряжения начните уменьшать его до полного гашения	При уве		1	еньшении	
пампы (U_{Γ}) , также записывая значения тока. Данные зане-				ри уменьшении пряжения	
сите в таблицу 1.	U, B	<i>I</i> , мкА	U, B	<i>I</i> , мкА	
8. По данным таблицы 1 на одном поле постройте два графика зависимости тока в лампе от напряжения	, _		-,-	-,	
I = f(U) (при увеличении и при уменьшении U).					
- J(O) (uph ybeni lenni ii uph ymenbileniii O).					
		5. Определе неизвестной			
	-	Dymey D1	поремии	та по упора	

- 1. Ручку R1 поверните до упора против часовой стрелки. Переключатель S1 поставьте в положение C_{3} (в цепь включается эталонный конденсатор, ёмкость которого $C_{\mathfrak{I}}$ приведена на установке).
- 2. Очень медленно увеличивая напряжение, добейтесь появления колебаний с как можно большим периодом, наблюдаемых по миганию неоновой лампочки. Измерьте время t_3

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 $C_{\rm X}$. Измерьте время $t_{\rm X}$ n=10 миганий лампочки и определите период колебаний $T_{\rm X}=t_{\rm X}/10$.
 - 4. Найдите неизвестную емкость $C_{\rm X}$ по формуле $C_{\rm X} = C_{\rm 3} \frac{T_{\rm X}}{T_{\rm 3}}$.
 - 5. Результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2.

<i>t</i> ₃ , c	$t_{\rm X}$, c	<i>Т</i> э, с	$T_{\rm X}$, c	$C_{\mathfrak{I}}$, мк Φ	$C_{\rm X}$, мк Φ

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 є через сопротивление R. Используя правило Кирхгофа, запишите уравнение зарядки конденсатора, решите его, находя зависимость напряжения на обкладках конденсатора $U_{\rm C}$ от времени t. Нарисуйте график зависимости $U_{\rm C} = U_{\rm C}(t)$.



2. Конденсатор с 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).



3. Какую роль играет в данной работе заполненная неоном лампочка? Почему в момент Рис.Б 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_3 газонаполненной лампы больше, чем напряжение её гашения U_{Γ} ? Почему при обратном соотношении $U_{\Gamma} > U_3$ релаксационные колебания возникнуть не могут?

6. Для изучения релаксационных колебаний конденсатор с ёмкостью $C_1 = 3600 \text{ п}\Phi$ заменяют конденсатором с ёмкостью $C_2 = 900 \text{ n}\Phi$. Как изменится при этом период релаксационных колебаний?

7. Сделайте вывод расчетной формулы $C_x = C_2 T_x / T_2$.

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.