

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Практическая работа №1

Тема: Расчёт электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.

Цель: Изучить методы соединения конденсаторов в электрических цепях постоянного тока. Рассчитать эквивалентную емкость, напряжение и заряд батареи конденсаторов при смешанном соединении конденсаторов.

Ход работы:

1. Изучить свойства конденсаторов, способы соединения, формулы для определения основных величин.
2. Рассчитать эквивалентную емкость, напряжение и заряд батареи конденсаторов при смешанном соединении конденсаторов по заданному варианту.
3. Оформить отчет.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.eduspb.com/node/1763>
2. <http://www.sxemotehnika.ru/soedinenie-kondensatorov.html>

Теоретическая часть:

Сообщение электрического заряда проводнику называется электризацией. Чем больший заряд принял проводник, тем больше его электризация, или, иначе говоря, тем выше его электрический потенциал.

Между количеством электричества и потенциалом данного уединенного проводника существует линейная зависимость: отношение заряда проводника к его потенциалу есть величина постоянная:

$$\frac{q}{\varphi} = C.$$

Для какого-либо другого проводника отношение заряда к потенциалу есть также величина постоянная, но отличная от этого отношения для первого проводника.

Одной из причин, влияющих на эту разницу, являются размеры самого проводника. Один и тот же заряд, сообщенный различным проводникам, может создать различные потенциалы. Чтобы повысить потенциал какого-либо проводника на одну единицу потенциала, необходим определенный заряд.

Свойство проводящих тел накапливать и удерживать электрический заряд, измеряемое отношением заряда уединенного проводника к его потенциалу, называется электрической емкостью, или просто емкостью, и обозначается буквой C .

$$C = \frac{q}{\varphi}.$$

Приведенная формула позволяет установить единицу емкости.

Практически заряд измеряется в кулонах, потенциал в вольтах, а емкость в фарадах:

$$1 \text{ фарада} = \frac{1 \text{ кулон}}{1 \text{ вольт}}.$$

Емкостью в 1 фараду обладает проводник, которому сообщают заряд в 1 кулон и при этом потенциал проводника увеличивается на 1 вольт.

Единица емкости - фарада (обозначается ф или F) очень велика. Поэтому чаще пользуются более мелкими единицами - микрофарадой (мкф или μF), составляющей миллионную часть фарады:

$$1 \text{ мкф} = 10^{-6} \text{ ф},$$

и пикофарадой (*пф*), составляющей миллионную часть микрофарады:

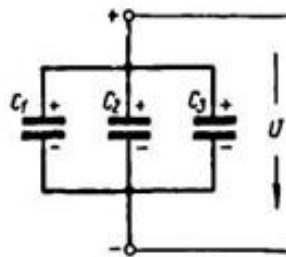
$$1 \text{ пф} = 10^{-5} \text{ мкф} = 10^{-12} \text{ ф}.$$

Найдем выражение практической единицы — фарады в абсолютных единицах:

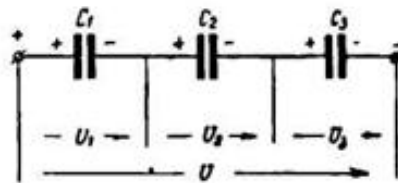
$$\frac{1 \text{ кулон}}{1 \text{ вольт}} = \frac{3 \cdot 10^9}{1/300} = 9 \cdot 10^{11} \text{ абс. ед. емкости (сантиметров)}.$$

Устройство, предназначенное для накопления электрических зарядов, называется электрическим конденсатором. Конденсатор состоит из двух металлических пластин (обкладок), разделенных между собой слоем диэлектрика. Чтобы зарядить конденсатор, нужно его обкладки соединить с полюсами электрической машины. Разноименные заряды, скопившиеся на обкладках конденсатора, связаны между собой электрическим полем. Близко расположенные пластины конденсатора, влияя одна на другую, позволяют получить на обкладках большой электрический заряд при относительно невысокой разности потенциалов между обкладками. Емкость конденсатора есть отношение заряда конденсатора к разности потенциалов между его обкладками:

$$C = \frac{Q}{U} \text{ или } Q = CU.$$



Параллельное
соединение
конденсаторов



Последовательное соедине-
ние конденсаторов

При параллельном соединении конденсаторов напряжение на обкладках каждого конденсатора одно и то же. Поэтому можно написать:

$$U_1 = U_2 = U_3 = U.$$

Количество электричества (заряд) каждого конденсатора:

$$q_1 = C_1 U; \quad q_2 = C_2 U; \quad q_3 = C_3 U.$$

Общий заряд батареи конденсаторов:

$$q = q_1 + q_2 + q_3;$$

$$q = C_1 U + C_2 U + C_3 U = U(C_1 + C_2 + C_3).$$

Обозначая емкость батареи конденсаторов через C , получаем:

$$q = CU,$$

тогда

$$CU = U(C_1 + C_2 + C_3)$$

или окончательно

$$C = C_1 + C_2 + C_3.$$

Следовательно, при параллельном соединении конденсаторов общая емкость равна сумме емкостей отдельных конденсаторов. При параллельном соединении каждый конденсатор окажется включенным на полное напряжение сети.

Рассмотрим последовательное соединение конденсаторов:

$$q_1 = q_2 = q_3 = q.$$

Напряжение, приложенное ко всей батарее конденсаторов, равно сумме напряжений на обкладках каждого конденсатора:

$$U = U_1 + U_2 + U_3.$$

Так как

$$U_1 = \frac{q}{C_1}, \quad U_2 = \frac{q}{C_2}, \quad U_3 = \frac{q}{C_3},$$

для всей батареи

$$U = \frac{q}{C}.$$

Теперь можно написать

$$\frac{q}{C} = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} + \frac{q}{C_3}$$

или, сокращая на q , получим окончательно:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}.$$

Практическое задание:

Определить заряд, напряжение, энергию электрического поля каждого конденсатора, эквивалентную емкость цепи.

Таблица 1 - Таблица вариантов

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	вариант
1.	Абсалямов Расим Евгеньевич	00
2.	Букатин Иван Филиппович	01
3.	Гаринец Антон Николаевич	02
4.	Дементьев Владислав Вадимович	03
5.	Дмитриев Кирилл Сергеевич	04
6.	Жиров Евгений Сергеевич	05
7.	Исанчурин Артем Андреевич	06
8.	Кочемасов Артём Сергеевич	07
9.	Кривсунов Алексей Дмитриевич	08
10.	Кулишов Кирилл Николаевич	09
11.	Лужан Корнелий	10
12.	Магомедрасулов Салахуди́н Магомедович	11
13.	Миннуллин Роберт Альбертович	12
14.	Насиров Сулейман Интигам оглы	13
15.	Наумов Андрей Юрьевич	14
16.	Неганов Евгений Васильевич	15
17.	Никитенко Олег Сергеевич	16
18.	Сафиуллин Алексей Александрович	17
19.	Сергачев Николай Владимирович	18
20.	Сергеев Николай Сергеевич	19

21.	Серков Артём Юрьевич	20
22.	Серков Даниил Валерьевич	00
23.	Степура Павел Анатолиевич	01
24.	Фролов Борис Юрьевич	02
25.	Хусаинов Руслан Рустамович	03

Таблица 2-Исходные данные

Номер варианта	Номер рисунка схемы	Задаваемые величины						
		U, кВ	C1, мкФ	C2, мкФ	C3, мкФ	C4, мкФ	C5, мкФ	C6, мкФ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	2.1	1	10	20	30	40	50	60
01	2.2	10	20	30	40	50	60	10
02	2.3	9	30	40	50	60	10	20
03	2.4	8	40	50	60	10	20	30
04	2.5	7	50	60	10	20	30	40
05	2.1	2	60	10	20	30	40	50
06	2.2	9	10	20	30	40	50	60
07	2.3	8	20	30	40	50	60	10
08	2.4	7	30	40	50	60	10	20
09	2.5	6	40	50	60	10	20	30
10	2.1	3	50	60	10	20	30	40
11	2.2	8	60	10	20	30	40	50
12	2.3	7	10	20	30	40	50	60
13	2.4	6	20	30	40	50	60	10
14	2.5	5	30	40	50	60	10	20
15	2.1	4	40	50	60	10	20	30
16	2.2	7	50	60	10	20	30	40
17	2.3	6	60	10	20	30	40	50
18	2.4	5	10	20	30	40	50	60
19	2.5	4	20	30	40	50	60	10
20	2.1	5	30	40	50	60	10	20

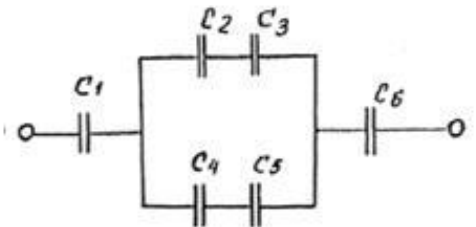


Рис. 2.3

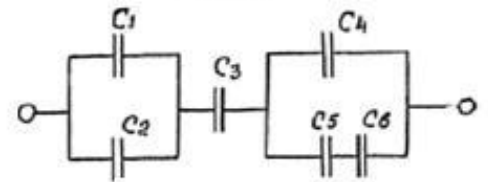


Рис. 2.4

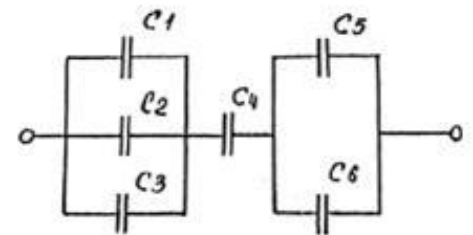


Рис. 2.5

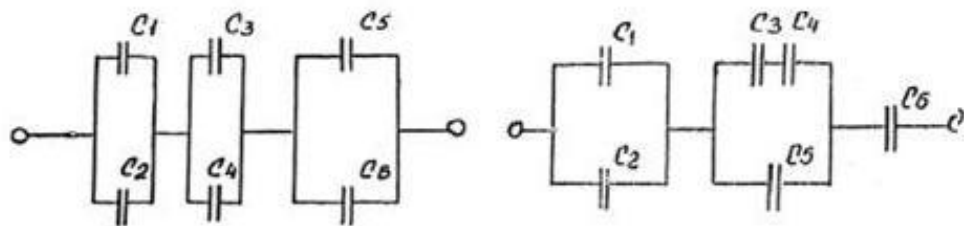


Рис. 2.1

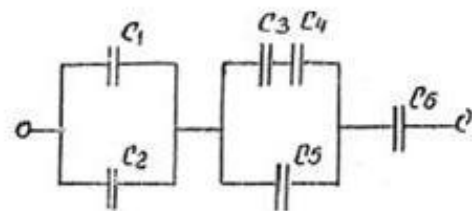


Рис. 2.2

ЛИТЕРАТУРА

1. Читать рассказ М. Горького "Старуха Изергиль".

2. Ответить на вопросы (устно). Анализ легенды о Ларре.

- Как изображает М. Горький Ларру? (Портрет, речь)
- Важно ли, что Ларра – сын женщины и орла?
- Каковы люди, к которым привела его мать? По каким нравственным законам они живут?

- В чем суть конфликта людей и Ларры?
- «Экспозицией» легенды является фраза: «Вот что может сделать бог с человеком за гордость!». Докажите, что именно гордыня, а не гордость характерна Ларре.
- В чем трагедия бессмертия Ларры?

3. Ответить на вопросы (устно). Анализ легенды о Данко.

- Портретная характеристика, детали и их функции.
- Чем отличается «сильный» Данко от «сильного» Ларры?
- Изергиль называет «гордым» и Ларру, и Данко. В одном и том же значении употреблен эпитет или нет?

4. Заполнить таблицу:

Сопоставление образов Данко и Ларры

Критерии	Данко	Ларра
<i>1. Внешность</i>		
<i>2. Отличительная черта характера</i>		
<i>3. Взгляд</i>		
<i>4. Происхождение</i>		
<i>5. Отношение к жизни</i>		
<i>6. Отношение соплеменников к герою</i>		
<i>7. Отношение к толпе</i>		
<i>Толпа - герой</i>		
<i>8. Поступки, совершаемые героями</i>		
<i>9. Причины «наказания»</i>		
<i>10. Легенда и современность</i>		
<i>11. Итог жизни</i>		
<i>12. Отношение писателя к героям</i>		

5. Найти в толковом словаре и записать в тетрадь значение слов *АЛЬТРУИЗМ И ЭГОИЗМ.*

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Комплекс упражнений без предметов

1. И. п. – о.с. 1 – 2 – поднять руки вперед-вверх, ладони повернуть внутрь, отвести правую ногу назад на носок и слегка прогнуться; 3 – 4 – и.п.; 5 – 8 – то же в другую сторону.
2. И. п. – о.с. 1 – 2 – наклон головы назад до отказа; 3 – 4 – и.п.; 5 – 6 – наклон головы вперед; 7 – 8 – и. п.
3. И. п. – о.с. 1 – 2 – наклон головы вправо; 3 – 4 – и. п.; 5 – 8 – то же в другую сторону.
4. И. п. – о.с. 1 – 2 – поворот головы вправо; 3 – 4 – и. п.; 5 – 8 – то же в другую сторону.
5. И. п. – о.с. 1 – 4 – круговые движения головой в левую сторону; 5 – 8 – то же в другую сторону.
6. И. п. – руки к плечам. 1 – 2 – два круга согнутыми руками вперед; 3 – 4 – то же назад; 1 – 4 – поочередные круговые движения вперед; 5 – 8 – то же назад.
7. И. п. – о.с. 1 – 2 – круг руками вправо; 3 – 4 – то же влево.
8. И. п. – стойка руки за головой. 1 – 3 – три пружинящих наклона, стараясь головой коснуться колена; 4 – и. п.
9. И. п. – широкая стойка ноги врозь. 1 – наклон к правой, хлопок у пятки; 2 – и. п.; 3 – 4 – то же к другой ноге.
10. И. п. – стойка ноги врозь, руки на поясе. 1 – сгибая левую, наклон вправо, левую руку вверх, правую за спину; 2 – 3 – два пружинящих наклона вправо; 4 – и. п.; 5 – 8 – то же в другую сторону.
11. И. п. – стойка ноги врозь, руки на поясе. 1 – поворот туловища направо (пятки от пола не отрывать); 2 – и. п.; 3 – 4 – то же в другую сторону.
12. И.п. – о.с. 1 – мах правой ногой, хлопок под ней; 2 – и. п. 3 – 4 – то же в другую сторону.
13. Приседание в среднем темпе. 10 – 15 раз.
14. И. п. – о. с., руки на поясе. 1 – наклонный выпад вправо; 2 – и. п.; 3 – 4 – то же в другую сторону.
15. И. п. – о. с., руки на поясе. 1 – глубокий выпад правой; 2 – 3 два пружинящих покачивания; 4 – толчком правой вернуться в и. п. 5 – 8 – то же с другой ноги.
16. И. п. – упор присев. 1 – упор лежа; 2 – упор лежа ноги врозь; 3 – упор лежа; 4 – и. п.
17. И. п. – руки согнуты, кисти в кулак. На каждый счет прыжки вправо, влево, вперед, назад.

ХИМИЯ

Общая характеристика s-, p-, d-, f- элементов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Конспект в рабочей тетради.

Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман 11 класс, параграф 3, 4.

МАТЕМАТИКА

Тема: Решение тригонометрических уравнений.

1) $\sin x - \frac{1}{2} = 0;$

2) $2\cos x - \sqrt{3} = 0;$

3) $2\cos x - 1 = 0;$

4) $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0;$

5) $\operatorname{ctg} 3x = 1;$

6) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2};$

7) $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1;$

8) $\cos x - \frac{1}{2} = 0;$

9) $2\sin x - \sqrt{3} = 0;$

10) $2\sin x - 1 = 0;$

11) $\sqrt{3}\operatorname{ctg} x + 1 = 0;$

12) $\operatorname{tg} 2x = 1;$

13) $\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2};$

14) $\operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) = 1.$