

Г.В.ЯРОЧКИНА

# КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

**Учебное пособие**

*Рекомендовано*

*Федеральным государственным учреждением  
«Федеральный институт развития образования» (ФГУ «ФИРО»)  
в качестве учебного пособия для использования  
в учебном процессе образовательных учреждений,  
реализующих программы начального  
профессионального образования*

*Регистрационный номер рецензии № 52  
от 12 марта 2010 г. ФГУ «ФИРО»*

2-е издание, исправленное



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2013

УДК 621.3(075.32)  
ББК 31.2я722  
Я769

Рецензент —

преподаватель высшей категории ГОУ СПО ПК № 13 Г.И. Никольская

**Ярочкина Г. В.**

Я769

Контрольные материалы по электротехнике: учеб. пособие для учреждений нач. проф. образования / Г.В. Ярочкина. — 2-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 112 с.

ISBN 978-5-7695-7087-2

Учебное пособие является частью учебно-методического комплекта по дисциплинам общепрофессионального цикла для технических профессий.

Приведены задачи и вопросы практического характера по каждой теме курса электротехники для проведения контроля знаний учащихся преподавателем, а также для их само- и взаимоконтроля.

Учебное пособие может быть использовано при изучении общепрофессиональной дисциплины «Электротехника» в соответствии с ФГОС НПО для профессий технического профиля.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования.

УДК 621.3(075.32)

ББК 31.2я722

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение  
любым способом без согласия правообладателя запрещается*

© Ярочкина Г. В., 2010

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-7695-7087-2

Данное учебное пособие является частью учебно-методического комплекта по дисциплинам общепрофессионального цикла для профессий технического профиля.

Учебник предназначен для изучения общепрофессиональной дисциплины «Электротехника».

Учебно-методические комплекты нового поколения включают в себя традиционные и инновационные учебные материалы, позволяющие обеспечить изучение общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Каждый комплект содержит учебники и учебные пособия, средства обучения и контроля, необходимые для освоения общих и профессиональных компетенций, в том числе и с учетом требований работодателя.

Учебные издания дополняются электронными образовательными ресурсами. Электронные ресурсы содержат теоретические и практические модули с интерактивными упражнениями и тренажерами, мультимедийные объекты, ссылки на дополнительные материалы и ресурсы в Интернете. В них включен терминологический словарь и электронный журнал, в котором фиксируются основные параметры учебного процесса: время работы, результат выполнения контрольных и практических заданий. Электронные ресурсы легко встраиваются в учебный процесс и могут быть адаптированы к различным учебным программам.

Учебно-методический комплект разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования с учетом его профиля.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее учебное пособие окажет помощь учащимся профессиональных лицеев, училищ и колледжей при изучении курса электротехники с основами электроники. По каждой из тем курса, не связанных с электроникой, приведены различные тестовые задания, в том числе на знание понятий, терминов, на определение объектов по описанию, на развитие технического мышления и т.д. В задания, помимо тестовых вопросов, включены типовые задачи. Выполнение приведенных в пособии заданий позволит учащимся лучше усвоить основные законы электротехники, закрепить полученные при изучении курса знания, нагляднее представить прикладное значение электротехники.

Для контроля знаний по темам курса, связанным с электроникой, следует пользоваться отдельным учебным пособием.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ. КОНДЕНСАТОРЫ

### КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Электрический заряд создает в окружающем его пространстве *электрическое поле*. Отличительной особенностью электрического поля является его способность действовать на заряженные частицы, помещенные в поле.

Векторная величина, характеризующая силовое действие электрического поля на электрически заряженные частицы и тела, называется *напряженностью электрического поля*  $\vec{E}$ . Она равна отношению силы  $\vec{F}$ , с которой поле действует на точечный электрический заряд  $q$ , помещенный в рассматриваемую точку поля, к значению этого заряда:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}.$$

Единица напряженности электрического поля — вольт на метр (В/м).

*Электрический потенциал*  $\varphi$  — это скалярная величина, которая равна отношению работы  $A$ , совершаемой электрическим полем при переносе положительного электрического заряда из данной точки поля на бесконечно большое расстояние (т. е. в точку, потенциал которой принят равным 0), к значению этого заряда:

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

Единица электрического потенциала — вольт (В).

*Электрическое напряжение*  $U$  — это физическая величина, определяемая разностью потенциалов двух точек электрического поля, т. е. работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из одной точки поля в другую. Единица напряжения — вольт (В).

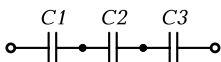


Рис. 1.1

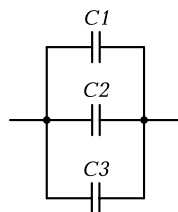


Рис. 1.2

Конденсаторы — это устройства, обладающие электрической емкостью  $C$ , т. е. имеющие способность накапливать электрические заряды (заряжаться) и сохранять их.

При последовательном соединении конденсаторов  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  (рис. 1.1), обладающих емкостями соответственно  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , эквивалентную емкость можно найти из выражения

$$\frac{1}{C_{\text{экр}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}.$$

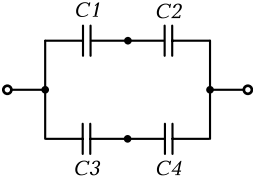
При параллельном соединении конденсаторов (рис. 1.2) эквивалентная емкость

$$C_{\text{экр}} = C_1 + C_2 + C_3.$$

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

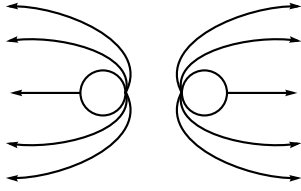
### Билет 1.1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
1	<p>Электрическое поле каких зарядов изображено на рис. 1.3?</p> <p>Рис. 1.3</p>	<p>1. Двух одноименных зарядов.                  2. Двух разноименных зарядов.                  3. Для ответа недостаточно данных</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
2	Расстояние между электрическими зарядами возросло в 3 раза. Как должны измениться величины зарядов $q_1$ и $q_2$ , чтобы сила взаимодействия между ними возросла в 9 раз?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличиться в 3 раза.</li> <li>2. Уменьшиться в 3 раза.</li> <li>3. Увеличиться в 9 раз.</li> <li>4. Уменьшиться в 9 раз</li> </ol>
3	Какое из приведенных выражений позволяет определить энергию электрического поля?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>W = CU^2</math>.</li> <li>2. <math>W = 2CU^2</math>.</li> <li>3. <math>W = CU^2/2</math>.</li> <li>4. <math>W = U^2/(2C)</math></li> </ol>
4	Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь его пластин увеличить в 2 раза?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличится в 4 раза.</li> <li>2. Увеличится в 2 раза.</li> <li>3. Уменьшится в 2 раза.</li> <li>4. Уменьшится в 4 раза</li> </ol>
5	<p>Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов, схема которой приведена на рис. 1.4, если <math>C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 5</math> пФ.</p>  <p>Рис. 1.4</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>C_{\text{экв}} = 5</math> пФ.</li> <li>2. <math>C_{\text{экв}} = 15</math> пФ.</li> <li>3. <math>C_{\text{экв}} = 25</math> пФ.</li> <li>4. <math>C_{\text{экв}} = 50</math> пФ</li> </ol>

## Билет 1.2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
1	Электрическое поле каких зарядов изображено на рис. 1.5?	1. Двух одноименных зарядов.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
	 <p>Рис. 1.5</p>	2. Двух разноименных зарядов. 3. Для ответа недостаточно данных
2	Как называются силы взаимодействия между зарядами?	1. Электромагнитные. 2. Электрические. 3. Электростатические. 4. Силы Кулона
3	Как называется напряженность электрического поля, при которой наступает пробой диэлектрика?	1. Напряжение пробоя. 2. Запас прочности диэлектрика. 3. Потенциал пробоя. 4. Пробивная напряженность
4	Как изменится емкость плоского конденсатора, если толщину его пластин увеличить в 2 раза?	1. Увеличится в 4 раза. 2. Увеличится в 2 раза. 3. Уменьшится в 2 раза. 4. Уменьшится в 4 раза
5	Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов, схема которой приведена на рис. 1.6, если $C_1 = C_3 = C_4 = 10$ пФ; $C_2 = 5$ пФ	1. $C_{\text{ЭКВ}} = 5$ пФ. 2. $C_{\text{ЭКВ}} = 10$ пФ. 3. $C_{\text{ЭКВ}} = 20$ пФ. 4. $C_{\text{ЭКВ}} = 50$ пФ

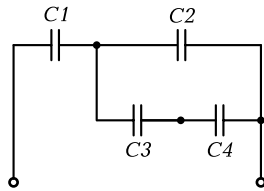
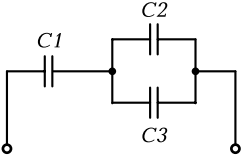


Рис. 1.6



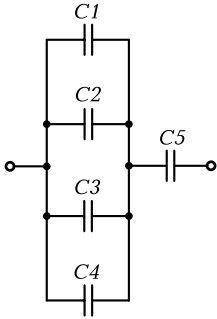
### Билет 1.3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
1	Как называется сила, действующая на единичный неподвижный положительный заряд в данной точке поля?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напряжение.</li> <li>2. Напряженность электрического поля.</li> <li>3. Потенциальная электрическая сила.</li> <li>4. Сила Кулона</li> </ol>
2	Как будет перемещаться положительный заряд, внесенный в электрическое поле?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. От точек с более низким потенциалом к точкам с более высоким потенциалом.</li> <li>2. От точек с более высоким потенциалом к точкам с более низким потенциалом.</li> <li>3. Вдоль силовых линий электрического поля.</li> <li>4. Навстречу силовым линиям электрического поля</li> </ol>
3	На шелковых нитях висят два медных шара. Потенциал первого шара $\varphi_1 = -18$ В, потенциал второго шара $\varphi_2 = +32$ В. Чему равно напряжение $U_{21}$ между вторым и первым шарами?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>U_{21} = -14</math> В.</li> <li>2. <math>U_{21} = 18</math> В.</li> <li>3. <math>U_{21} = 32</math> В.</li> <li>4. <math>U_{21} = 50</math> В</li> </ol>
4	Как изменится емкость плоского конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в 2 раза?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличится в 2 раза.</li> <li>2. Уменьшится в 2 раза.</li> <li>3. Увеличится в 4 раза.</li> <li>4. Уменьшится в 4 раза</li> </ol>
5	Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов, схема которой приведена на рис. 1.7, если $C_1 = C_2 = C_3 = 10$ пФ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>C_{\text{экв}} = 5</math> пФ.</li> <li>2. <math>C_{\text{экв}} = 15</math> пФ.</li> <li>3. <math>C_{\text{экв}} = 20</math> пФ.</li> <li>4. <math>C_{\text{экв}} = 25</math> пФ</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
	 <p>Рис. 1.7</p>	

## Билет 1.4

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
1	Как называется сила, с которой поле действует на единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля?	1. Работа в электрическом поле. 2. Электрический потенциал. 3. Напряженность электрического поля. 4. ЭДС источника электрической энергии
2	В каких единицах измеряется напряженность электрического поля?	1. В вольтах (В). 2. В вольтах на метр в квадрате (В/м <sup>2</sup> ). 3. В вольтах на метр (В/м). 4. В кулонах на метр (Кл/м)
3	Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь его пластин увеличить в 2 раза?	1. Увеличится в 4 раза. 2. Увеличится в 2 раза. 3. Уменьшится в 2 раза. 4. Уменьшится в 4 раза
4	Какое из приведенных выражений является записью закона Кулона?	1. $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon R}$ 2. $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi R^2}$ 3. $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon R^2}$ 4. $F = 4\pi \frac{q_1 q_2}{\epsilon R^2}$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
5	<p>Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов, схема которой приведена на рис. 1.8, если <math>C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = 10</math> пФ</p>  <p>Рис. 1.8</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>C_{\text{экв}} = 5</math> пФ.</li> <li>2. <math>C_{\text{экв}} = 8</math> пФ.</li> <li>3. <math>C_{\text{экв}} = 16</math> пФ.</li> <li>4. <math>C_{\text{экв}} = 25</math> пФ</li> </ol>

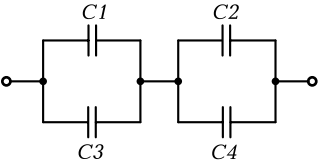
## Билет 1.5

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
1	<p>Электрическое поле каких зарядов изображено на рис. 1.3?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двух одноименных зарядов.</li> <li>2. Двух разноименных зарядов.</li> <li>3. Для ответа недостаточно данных</li> </ol>
2	<p>Для каких зарядов полностью справедлив закон Кулона?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Только для зарядов одного знака.</li> <li>2. Только для больших зарядов.</li> <li>3. Только для точечных зарядов.</li> <li>4. Только для зарядов разных знаков</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
3	В каких единицах измеряется электрический потенциал?	1. В амперах (А). 2. В вольтах (В). 3. В вольтах на метр (В/м). 4. В вольтах на метр в квадрате (В/м <sup>2</sup> )
4	Какое из приведенных выражений позволяет определить энергию электрического поля?	1. $W = CU^2$ . 2. $W = 2CU^2$ . 3. $W = CU^2/2$ . 4. $W = U^2/(2C)$
5	Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов, схема которой приведена на рис. 1.4, если $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 10$ пФ	1. $C_{\text{ЭКВ}} = 5$ пФ. 2. $C_{\text{ЭКВ}} = 10$ пФ. 3. $C_{\text{ЭКВ}} = 50$ пФ. 4. $C_{\text{ЭКВ}} = 100$ пФ

## Билет 1.6

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
1	Как будет перемещаться положительный заряд, внесенный в электрическое поле?	1. От точек с более низким потенциалом к точкам с более высоким потенциалом. 2. От точек с более высоким потенциалом к точкам с более низким потенциалом. 3. Вдоль силовых линий электрического поля. 4. Навстречу силовым линиям электрического поля
2	Какая из приведенных формул позволяет определить напряженность электрического поля?	1. $E = \frac{F}{q}$ . 2. $E = 4\pi Fq$ . 3. $E = \frac{4\pi F}{q}$ . 4. $E = \frac{4\pi\epsilon F}{q}$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа (выберите правильный)
3	На шелковых нитях висят два медных шара. Потенциал первого шара $\varphi_1 = -10$ В, потенциал второго шара $\varphi_2 = 20$ В. Чему равно напряжение $U_{21}$ между вторым и первым шарами?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>U_{21} = -10</math> В.</li> <li>2. <math>U_{21} = 10</math> В.</li> <li>3. <math>U_{21} = 30</math> В.</li> <li>4. <math>U_{21} = -30</math> В</li> </ol>
4	Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь его пластин уменьшить в 2 раза?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличится в 4 раза.</li> <li>2. Увеличится в 2 раза.</li> <li>3. Уменьшится в 2 раза.</li> <li>4. Уменьшится в 4 раза</li> </ol>
5	<p>Определите эквивалентную емкость батареи конденсаторов, схема которой приведена на рис. 1.9, если <math>C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 5</math> пФ</p>  <p>Рис. 1.9</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>C_{\text{экв}} = 5</math> пФ.</li> <li>2. <math>C_{\text{экв}} = 10</math> пФ.</li> <li>3. <math>C_{\text{экв}} = 50</math> пФ.</li> <li>4. <math>C_{\text{экв}} = 100</math> пФ</li> </ol>