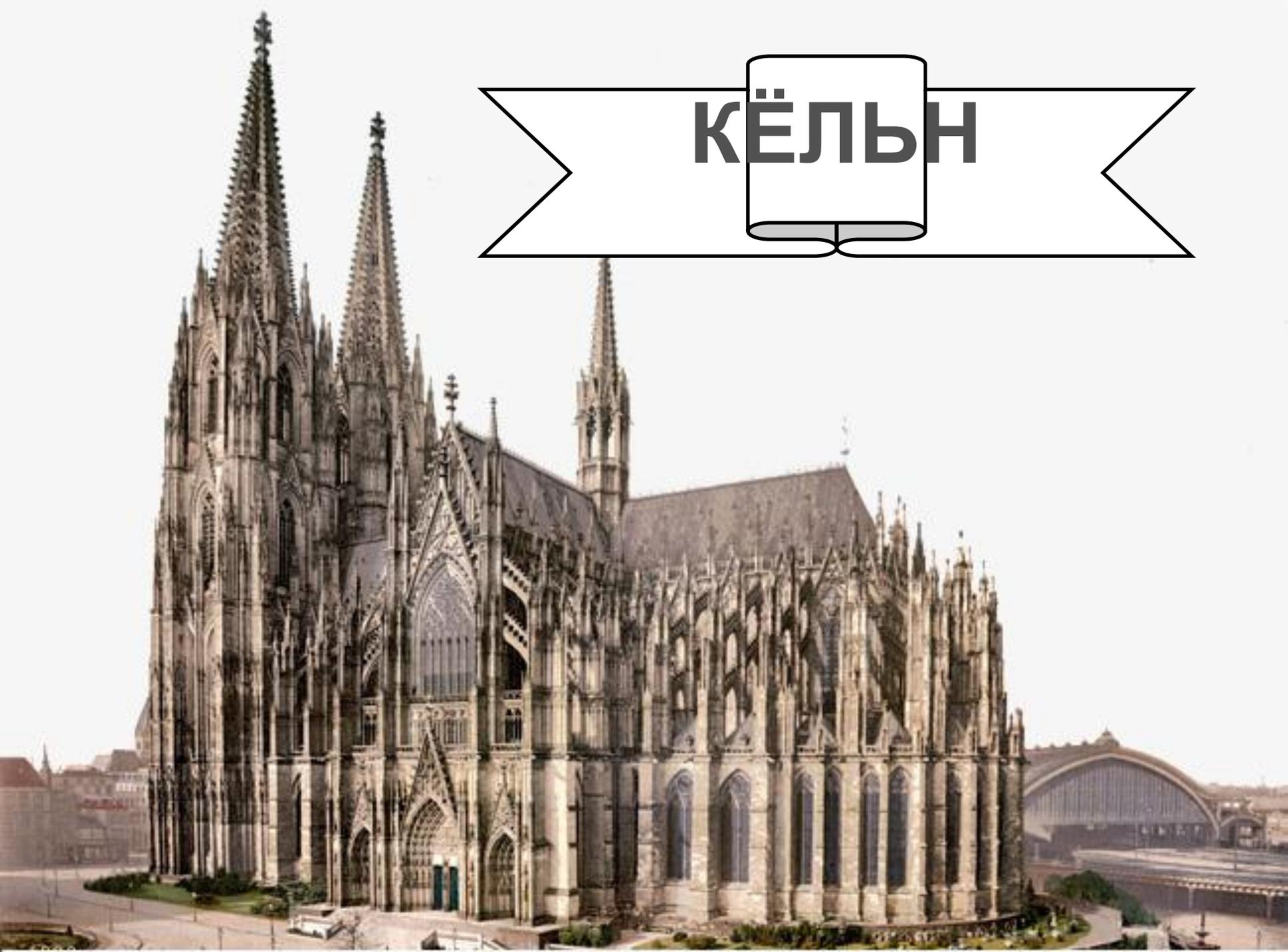


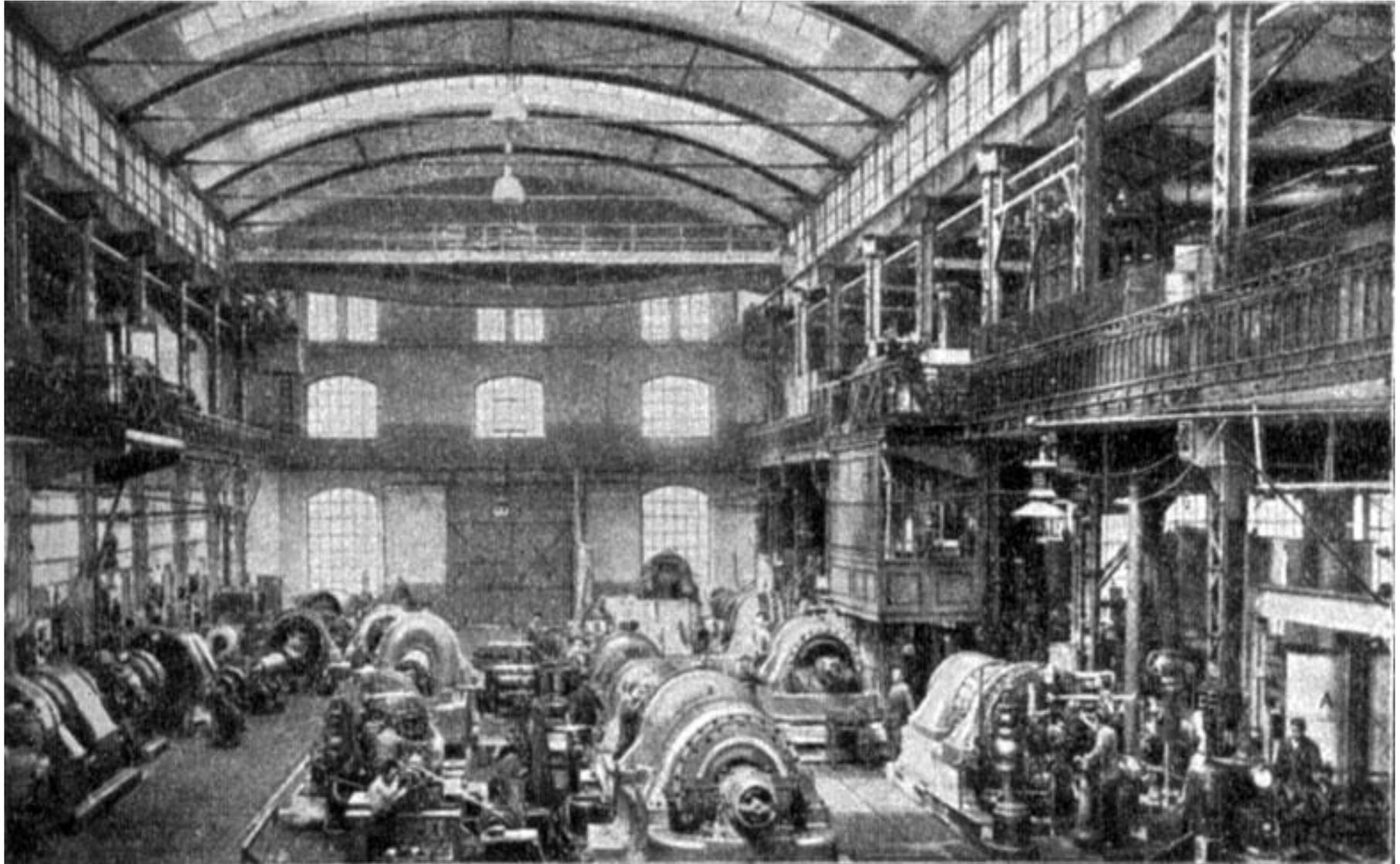
**КЁЛЬН**



Тема урока:

**Основные законы  
электрической цепи  
постоянного тока**

# XIX век – век пара, стали и электричества



## Ответы

1. Приемник электрической энергии.
2. Электрическая цепь.
3. Электродвижущая сила (ЭДС).
4. Электрическое сопротивление.
5. Источник электрической энергии.

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

## ОТВЕТЫ

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

## Ответы

1. Приемник электрической энергии.
2. Электрическая цепь.
3. Электродвижущая сила (ЭДС).
4. Электрическое сопротивление.
5. Источник электрической энергии.

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

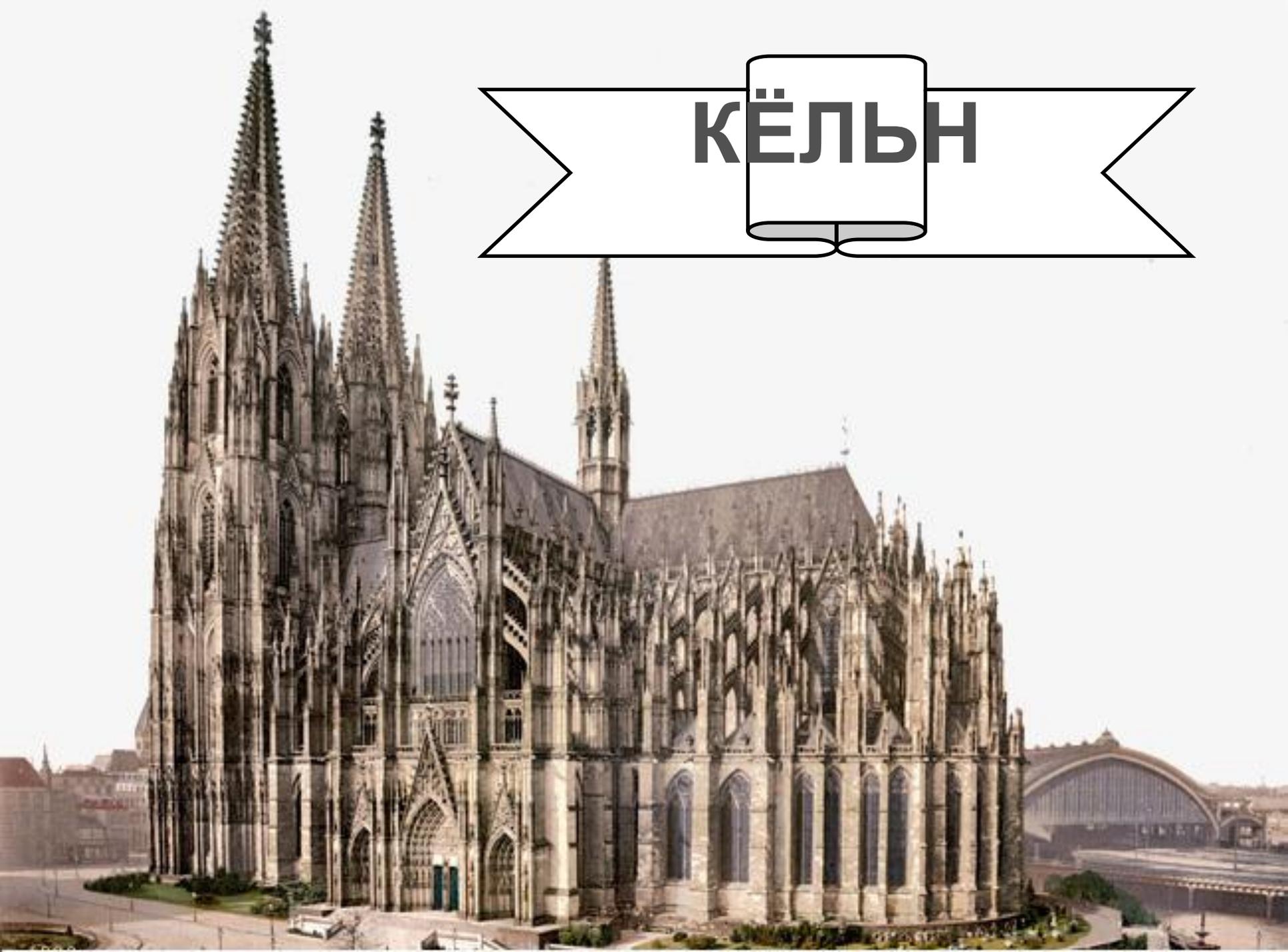
## ОТВЕТЫ

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

## Ответы

1. Приемник электрической энергии.
2. Электрическая цепь.
3. Электродвижущая сила (ЭДС).
4. Электрическое сопротивление.
5. Источник электрической энергии.

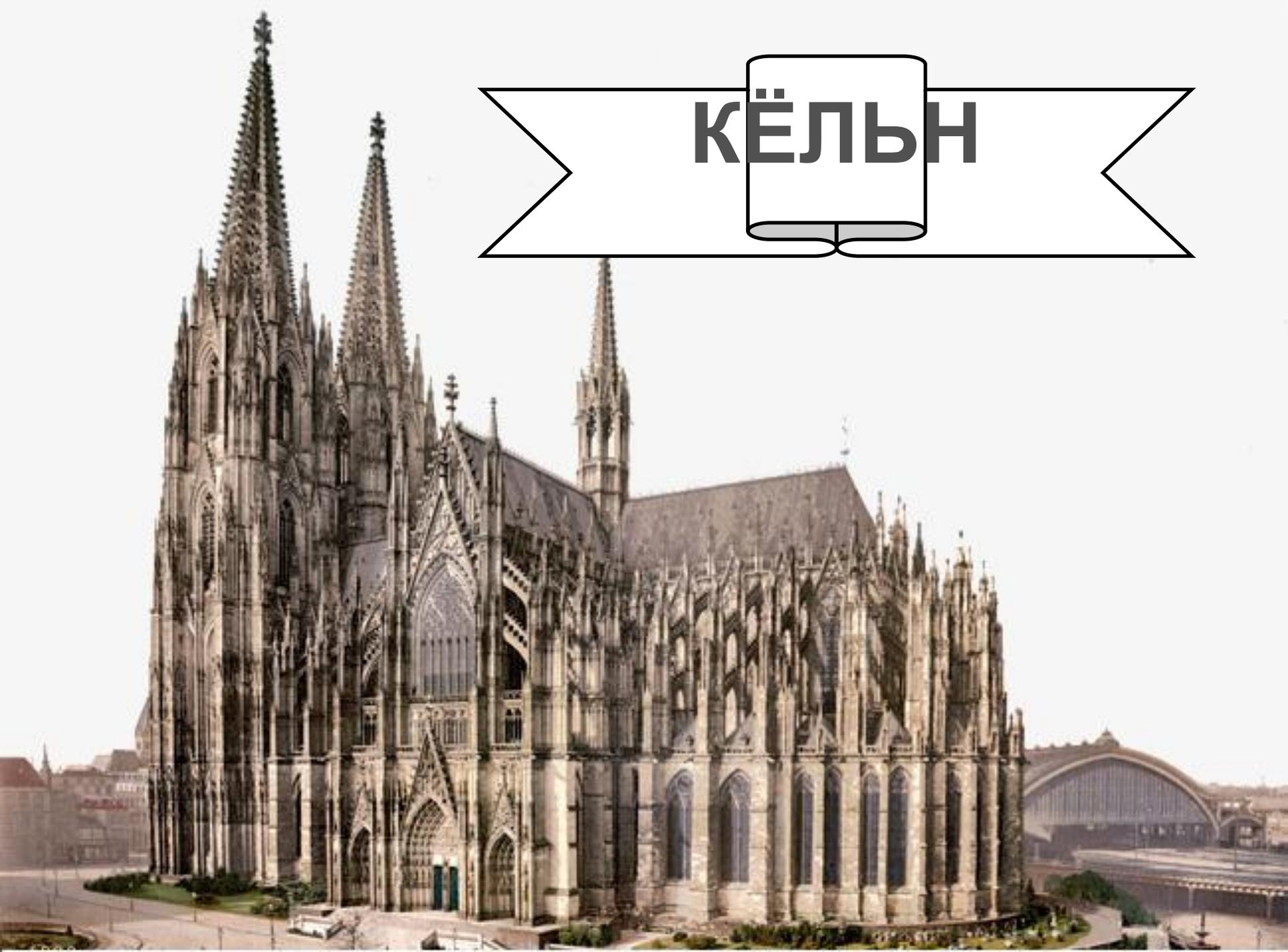
**КЁЛЬН**



# Ответы

Количество правильных ответов	Оценка
5	5
4	4
3	3
2	2

**КЁЛЬН**



# Freiburger Zeitung

und Wirtschaftsblatt  
Die große Sonntagszeitung Oberbadens

156. Jahrgang / Nr. 238

Abendausgabe A

Freitag, 1826

## Der Führer spricht zur Nation

Eine Kundgebung unbedingter deutscher Entschlossenheit — Der Reichstag schwört im Namen des Volkes Treue — Danzig gehört wieder zum Reich

### Die deutsche Wehrmacht im Einsatz

Zum Schutze des Reiches Gegenangriffe über alle deutsch-polnischen Grenzen — Auch Luftwaffe hat eingegriffen — Kriegsmarine schlägt die Offize



Berlin, 1. September.

Der Oberkommando der Wehrmacht gibt bekannt: Mit Erfolg hat die Wehrmacht die polnische Invasion in Schlesien abgewehrt. Die polnische Armee ist in die Defensive gezwungen worden. Die deutsche Luftwaffe hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet. Die deutsche Kriegsmarine hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet.

### Der Führer an die Wehrmacht

Der polnische Staat hat die von mir erklärte friedliche Regelung unbedingter Zugeständnisse verweigert, er hat sich gegen die deutsche Wehrmacht gewandt. Die deutsche Wehrmacht hat sich gezwungen gesehen, die polnische Invasion in Schlesien abzuwehren. Die deutsche Luftwaffe hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet. Die deutsche Kriegsmarine hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet.

### Größte Verwirrung an der Seine

Eigener Drahtbericht des Freiburger Zeitung  
England tot unterrichtet  
Was unangenehm ist

Die Nachricht von der Verhaftung des Führers hat die Welt in Verwirrung versetzt. Die deutsche Wehrmacht hat die polnische Invasion in Schlesien abgewehrt. Die deutsche Luftwaffe hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet. Die deutsche Kriegsmarine hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet.

Berlin, 1. September.

Die deutsche Wehrmacht hat die polnische Invasion in Schlesien abgewehrt. Die deutsche Luftwaffe hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet. Die deutsche Kriegsmarine hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet.

### Der Reichstag der Führerrede

Der Reichstag hat die Führerrede mit großer Aufmerksamkeit verfolgt. Die deutsche Wehrmacht hat die polnische Invasion in Schlesien abgewehrt. Die deutsche Luftwaffe hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet. Die deutsche Kriegsmarine hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet.

### England tot unterrichtet

Was unangenehm ist

Die Nachricht von der Verhaftung des Führers hat die Welt in Verwirrung versetzt. Die deutsche Wehrmacht hat die polnische Invasion in Schlesien abgewehrt. Die deutsche Luftwaffe hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet. Die deutsche Kriegsmarine hat die polnische Flotte im Ostseegebiet vernichtet.

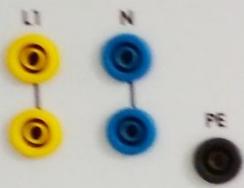
Учитель старейшей иезуитской коллегии города Кёльна, Георг Симон Ом, уволен 20 мая 1826 года по личному указанию министра просвещения за публикацию статьи в «Журнале физики и химии».

### ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

ВВОД  $\sim 220$  В 16 А



ВЫХОД

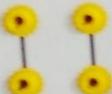


2.09



E2  
~ 12В 0,2А

ВКЛ



E3  
0...12В  
0,5А



### ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

АМПЕРВОЛЬТМЕТР 1



DC AC 200 500 20 U, В I, МА



АМПЕРВОЛЬТМЕТР 2



DC AC 200 500 20 U, В I, МА



АМПЕРВОЛЬТМЕТР 3



DC AC 200 500 20 U, В I, МА



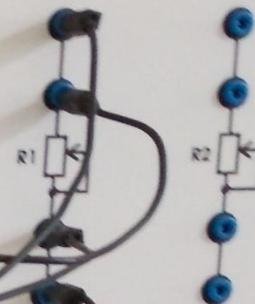
АМПЕРВОЛЬТМЕТР 4



DC AC 200 500 20 U, В I, МА



### СОПРОТИВЛЕНИЯ ДОБАВ



R1, Ом

R2, Ом

R3, Ом



MAGNIFYING  
GLASS  
USED TO SEE  
DEFLECTION  
OF MAGNET

MAGNET

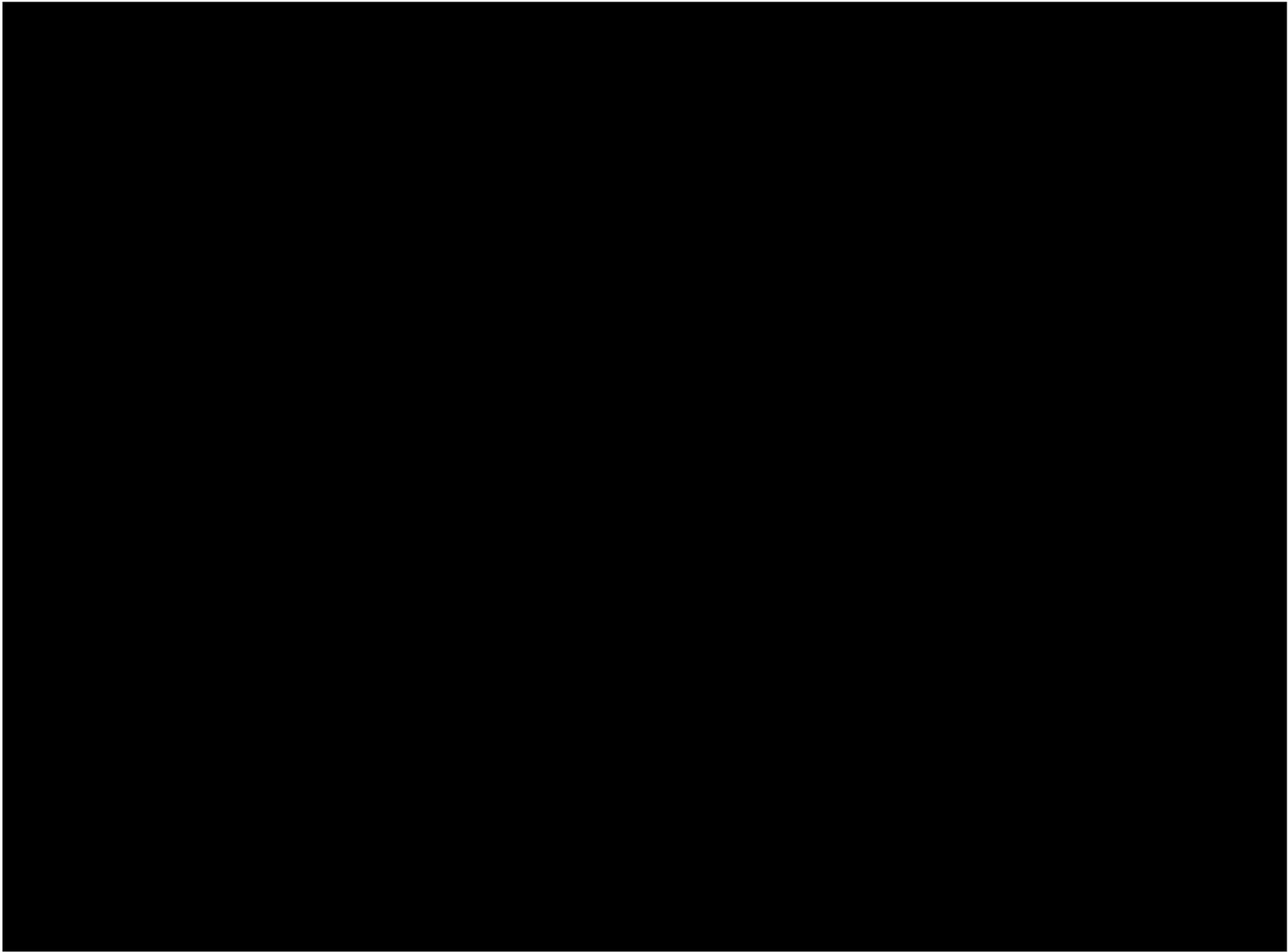
COLD  
JUNCTION

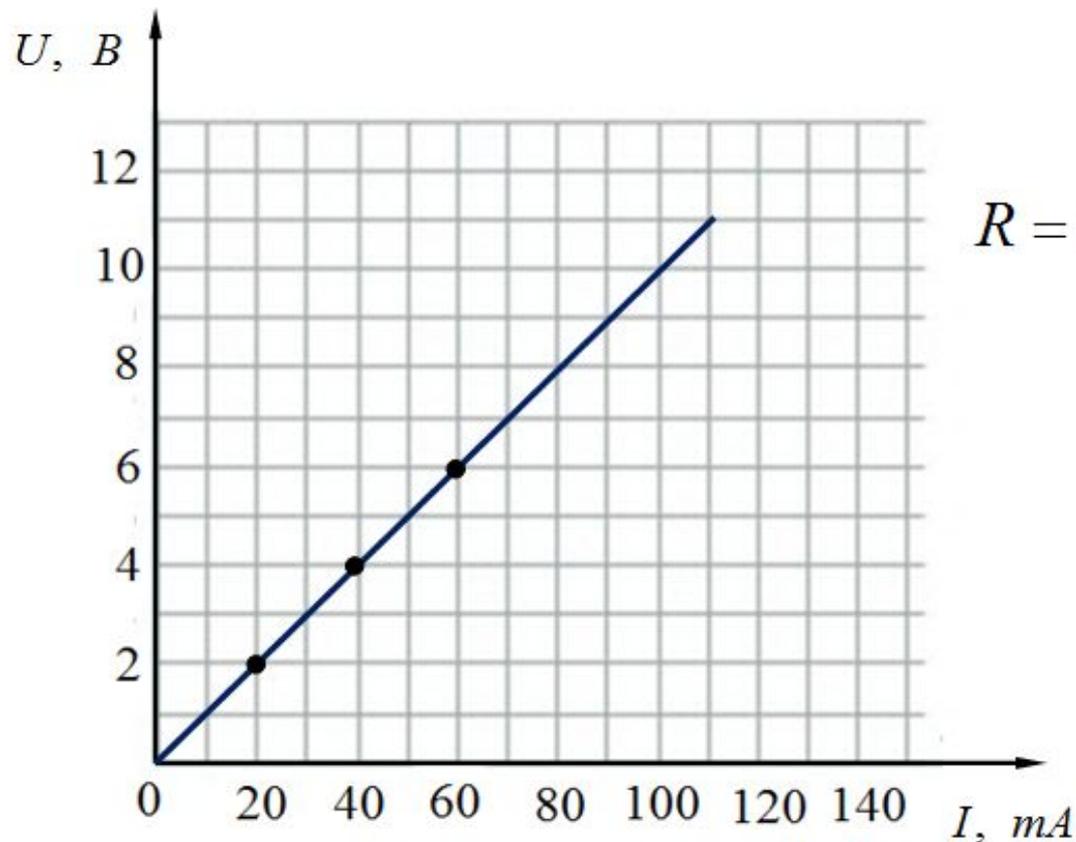
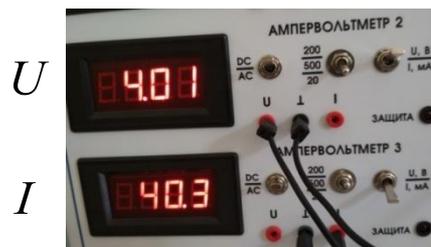
ICE

BISMUTH

COPPER

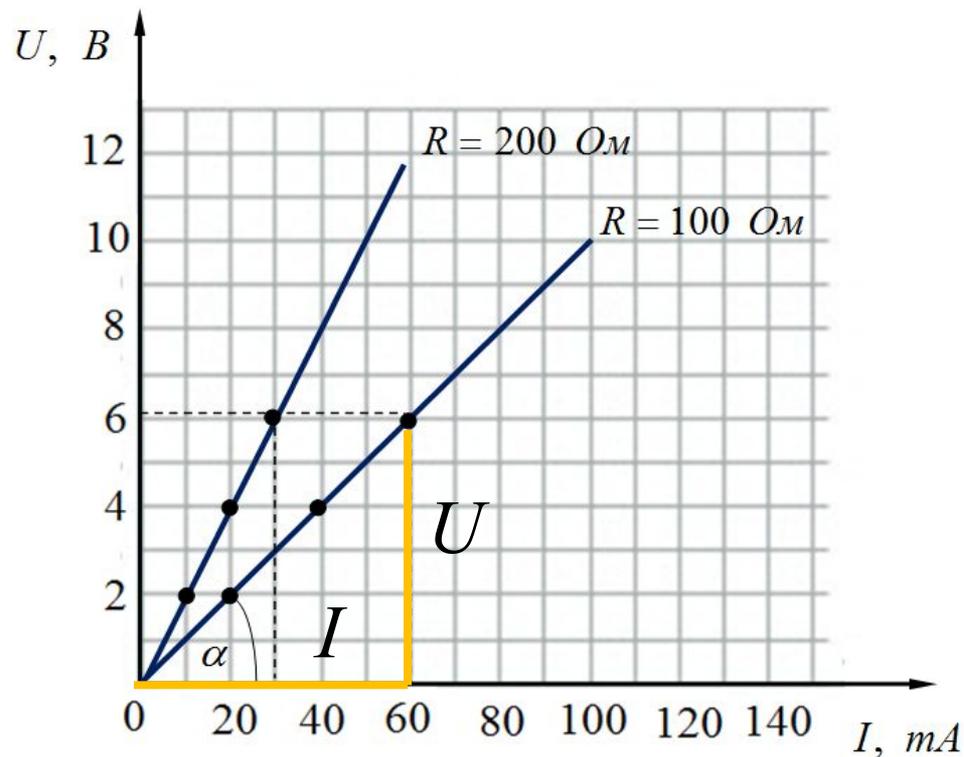
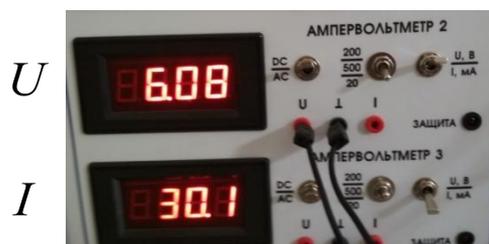
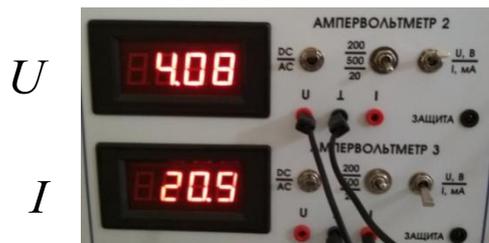
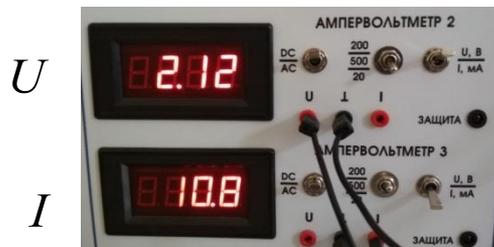
HOT  
JUNCTION





$$R = 100 \text{ Ом}$$

Сила тока в проводнике прямо пропорциональна напряжению на его концах.

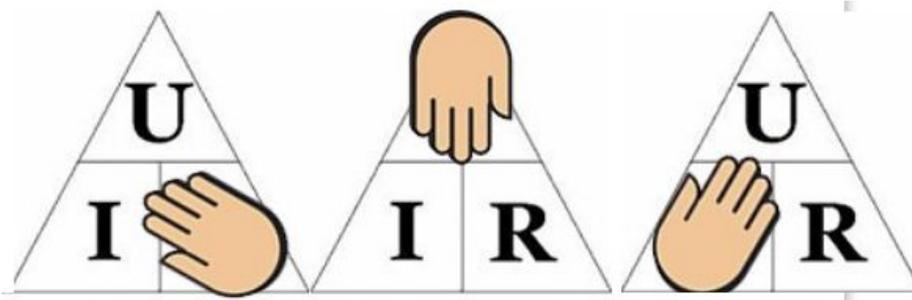


Сила тока в проводнике обратно пропорциональна сопротивлению проводника.

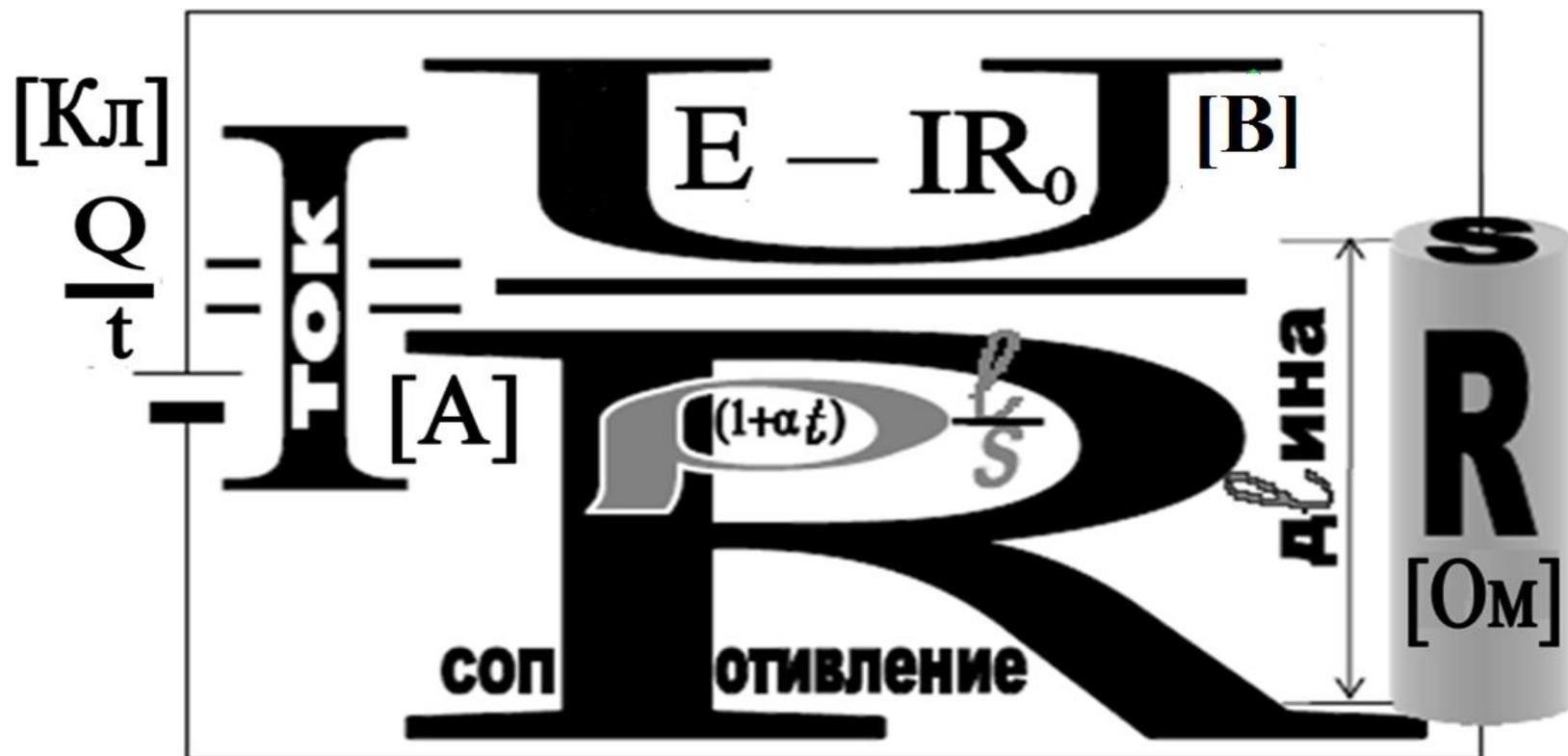


## Закон Ома для участка цепи

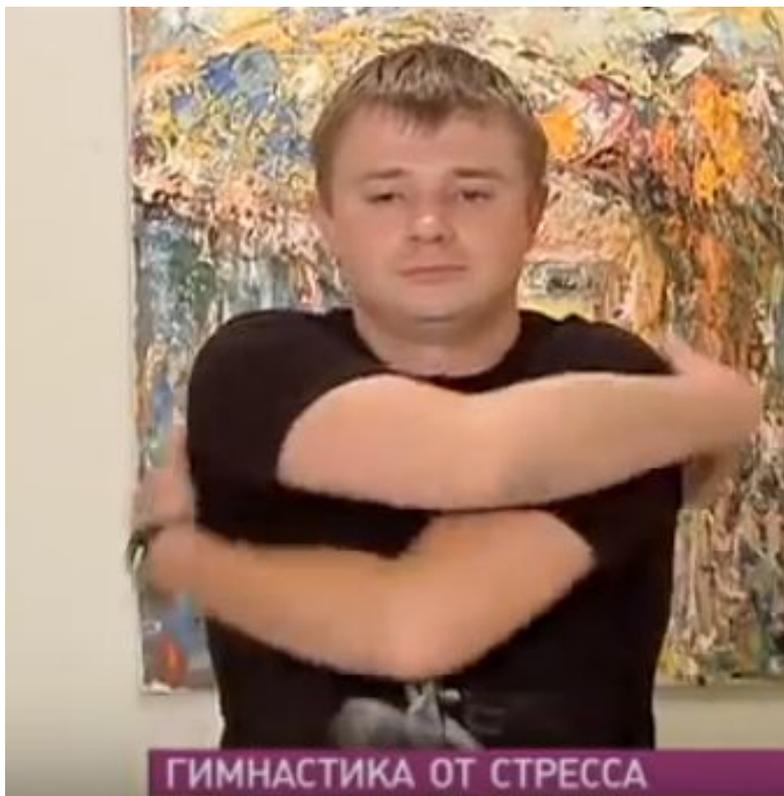
$$I = \frac{U}{R}$$



# Закон Ома для полной цепи



# Физкультминутка. Гимнастика «Ключ»



**Хасай Алиев**

# Тепловое действие тока

Положительное

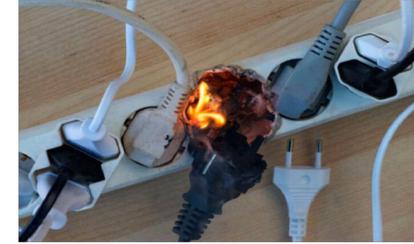
Отрицательное

# Тепловое действие тока

Положительное



Отрицательное



<b>Эффект воздействия на человека</b>	<b>Постоянный ток (DC)</b>	<b>50 Гц AC</b>
Ощущение руками незначительных покалываний	Мужчина = 1.0 мА Женщина = 0.6 мА	0.4 мА 0.3 мА
Порог восприятия	Мужчина = 5.2 мА Женщина = 3.5 мА	1.1 мА 0.7 мА
Болевые ощущения, но контроль над мышцами сохраняется	Мужчина = 62 мА Женщина = 41 мА	9 мА 6 мА
Болевые ощущения, человек не в силах отпустить провод	Мужчина = 76 мА Женщина = 51 мА	16 мА 10.5 мА
Сильная боль, дыхание затруднено	Мужчина = 90 мА Женщина = 60 мА	23 мА 15 мА
Через 3 секунды после воздействия тока возможна аритмия сердца	Мужчина = 500 мА Женщина = 500 мА	100 мА 100 мА

## Задача 1

Сухими и чистыми руками, сопротивление которых равно 600 кОм, рабочий касается контактов источника напряжения постоянного тока.

Какое напряжение должно быть у этого источника, чтобы создать ток величиной 75 миллиампер (ток, при котором невозможно самостоятельно отпустить контакты)?

## Задача 2

Мокрыми руками, сопротивление которых равно  $24 \text{ кОм}$ , рабочий касается контактов источника напряжения постоянного тока.

Какое напряжение должно быть у этого источника, чтобы создать ток величиной  $90 \text{ миллиампер}$  (ток, при котором ощущается сильная боль, дыхание затруднено)?

### **Задача 3**

Сухими и чистыми руками, сопротивление которых равно  $1 \text{ кОм}$ , рабочая касается контактов источника напряжения постоянного тока в  $72 \text{ В}$ . Определите величину тока, протекающего через тело человека и исход поражения.

<b>Эффект воздействия на человека</b>	<b>Постоянный ток (DC)</b>	<b>50 Гц AC</b>
Ощущение руками незначительных покалываний	Мужчина = 1.0 мА Женщина = 0.6 мА	0.4 мА 0.3 мА
Порог восприятия	Мужчина = 5.2 мА Женщина = 3.5 мА	1.1 мА 0.7 мА
Болевые ощущения, но контроль над мышцами сохраняется	Мужчина = 62 мА Женщина = 41 мА	9 мА 6 мА
Болевые ощущения, человек не в силах отпустить провод	Мужчина = 76 мА Женщина = 51 мА	16 мА 10.5 мА
Сильная боль, дыхание затруднено	Мужчина = 90 мА Женщина = 60 мА	23 мА 15 мА
Через 3 секунды после воздействия тока возможна аритмия сердца	Мужчина = 500 мА Женщина = 500 мА	100 мА 100 мА

#### **Задача 4**

Сухими и чистыми руками с золотым кольцом рабочий касается контактов источника напряжения постоянного тока. Сопротивление рук с кольцом равно 1 кОм. Какое напряжение должно быть у этого источника, чтобы создать ток величиной 75 миллиампер (ток, при котором невозможно самостоятельно отпустить контакты)?

## **Домашнее задание**

Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника, стр. 43-47.

### **Самостоятельная работа № 5.**

Решение задач на определение параметров простейшей цепи постоянного тока.

#### **Задача**

Рабочий, экипированный диэлектрическими перчатками и ботами, касается контактов источника напряжения постоянного тока в 500 В. Определите величину тока, протекающего через тело человека и исход поражения. Сопротивление тела человека равно 1 кОм.





MEIN  
JONAS  
OHNE  
MIT SEIN  
ZWEIEN  
SIMON  
MARTIN  
DIXON  
AMERSTADT

**Die shunde ist aus!**



**Alles Gute!**