Инструкция по выполнению заданий по учебной дисциплине «Физика»

**Понедельник 2.11.2020**

**25 группа «Физика»**

Продолжаем работу, сегодня тема урока :

**Лекция № 16. Законы постоянного тока**

**Цель:** выяснить природу электрического тока, условия его появления и существования, определить его количественные характеристики и законы; ввести понятия «работа тока» и «мощность тока»; рассмотреть преобразование электрической энергии в тепловую, ее законы и применение.

**Основные понятия:**

*Электрический ток –* упорядоченное движение электрических зарядов.

*Плотность тока* – физическая величина, численно равная заряду, проходящему в единицу времени через единичное сечение проводника, перпендикулярное вектору скорости зарядов.

*Сила тока* – физическая величина, численно равная заряду, проходящему через сечение проводника в единицу времени.

*Сопротивление* *проводника* – физическая величина, характеризующая свойства проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника к силе тока, протекающего по нему.

*Удельное сопротивление* *проводника* – сопротивление однородного цилиндрического проводника, имеющего единичную длину и единичную площадь поперечного сечения.

*Сторонние силы* *–* силы неэлектростатического происхождения, действующие на свободные заряды и поддерживающие ток в цепи.

*Электродвижущая сила* (*ЭДС*) *–* работа, которую совершают сторонние силы при перемещении единичного положительного заряда вдоль всей цепи.

*Напряжение* (падение напряжения) – физическая величина, численно равная работе, совершаемой суммарным полем кулоновских и сторонних сил при перемещении единичного положительного заряда вдоль участка цепи из точки *1* в точку *2.*

*Работа тока* – работа, совершаемая электрическим полем на определенном участке электрической цепи.

*Мощность тока* – работа тока за единицу времени.

**16.1. Понятие об электрическом токе.**

Упорядоченное движение электрических зарядов называется электрическим током. Ток, возникающий в проводнике вследствие того, что в нем создается электрическое поле, называется током проводимости. При движении зарядов нарушается их равновесное распределение: поверхность проводника уже не является эквипотенциальной и электрические силовые линии не направлены перпендикулярно ей, так как для движения зарядов необходимо, чтобы на поверхности проводника тангенциальная составляющая напряженности электрического поля не равнялась нулю. Но тогда и внутри проводника должно существовать электрическое поле, ибо, как известно из электростатики, внутри проводника нет поля лишь в случае равновесного распределения зарядов на поверхности этого проводника. Перемещение зарядов – электрический ток – продолжается до тех пор, пока все точки проводника не станут эквипотенциальными.

Таким образом, для появления и существования тока проводимости необходимы два условия.

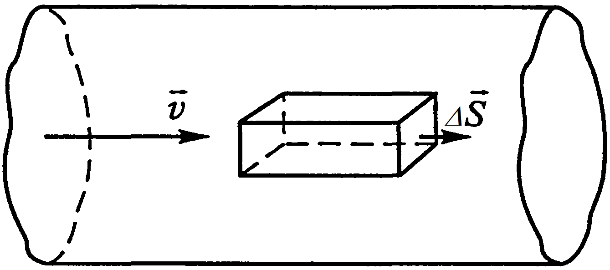
Первое – наличие в данной среде носителей заряда, т.е. заряженных частиц, которые могли бы в ней перемещаться.

Второе – наличие в данной среде электрического поля, энергия которого затрачивалась бы на перемещение электрических зарядов. Для того чтобы ток был длительным, энергия поля должна все время пополняться, иными словами, нужен источник электрической энергии – устройство, в котором осуществляется преобразование какого-либо вида энергии в энергию электрического поля.

В металлах могут свободно перемещаться только электроны. Поэтому электрический ток в металлах есть движение электронов проводимости. В проводящих растворах нет свободных электронов, а подвижными заряженными частицами являются ионы. В газах могут существовать в подвижном состоянии и ионы, и электроны. Направлением тока условились считать направление движения положительных частиц. Поэтому направление тока в металлах противоположно направлению движения электронов.

Линии, вдоль которых происходит упорядоченное движение зарядов, называют линиями тока. За их направление (по историческим причинам) принято считать направление движения положительных зарядов.

**16.2. Сила и плотность тока.**

Пусть концентрация свободных электронов в металле равна *n*, а заряд каждого носителя равен *е*. Выделим внутри проводника прямоугольник с сечением площадью *ΔS*, перпендикулярным вектору скорости упорядоченного движения зарядов . Сечение характеризуется нормальным к нему вектором . Построим на этом сечении параллелепипед высотой, численно равной скорости . За 1 с через выделенное сечение пройдут те и только те заряды, которые находятся внутри параллелепипеда. Они перенесут заряд

.

Если рассматривать как вектор, то предыдущее выражение примет вид:

.

Физическую величину  называют плотностью тока; она численно равна заряду, проходящему в 1 с через единичное сечение проводника, перпендикулярное вектору скорости зарядов. Заметим, что при изменении знака заряда меняется и знак скорости, так что знак вектора плотности тока не изменяется.

При постоянном токе (скорость упорядоченного движения зарядов не меняется) вектор постоянен по всему выбранному сечению проводника. Поэтому, суммируя по сечению, получим:

,

где *I* – сила тока, численно равная полному заряду *q*, проходящему через сечение проводника в единицу времени *t*

.

При токе, меняющемся во времени, это определение заменяется более общим:

.

Сила тока – скалярная характеристика процесса. Распространенное выражение «направление тока» имеет смысл только по отношению к вектору плотности тока.

Основной единицей в *СИ* является единица силы тока – *ампер* (А). При силе тока 1 А через сечение проводника в 1 с проходит заряд, равный 1 Кл, следовательно, 1 Кл = 1 А ⋅ с.

Единицей плотности тока является 1 А/м2.

Вы должны просмотреть информационный ресурс <https://www.youtube.com/watch?v=6HKiNLrHcIg>

Написать конспект лекции, ответить на тест письменно, сфотографировать и выслать на почту

[vflfvkfyf@gmail.com](mailto:vflfvkfyf@gmail.com)

консультации по предметам в ВАТСАП в чате 32 группы

# Тест: “Электрический ток”

[РЕКЛАМА](https://direct.yandex.ru/?partner)ключить звук

1. **Что называют электрическим током:**а) направленное движение электронов  
   б) направленное движение заряженных частиц   
   в) направленное движение частиц
2. **Что необходимо, чтобы в проводнике возник электрический ток:**  
   а) создание в проводнике электрического поля   
   б) действие на электроны сил, вызывающих их движение  
   в) наэлектризовать проводник
3. **Назначение источника тока:**а) создавать электрические заряды в проводнике  
   б) освобождать электроны в проводнике от связи с атомами  
   в) поддерживать существование в проводнике электрического поля
4. **Во всех источниках тока происходит этот процесс:**а) разделение положительно и отрицательно заряженных частиц   
   б) скопление электронов или ионов  
   в) создание потоков заряженных частиц
5. **Полюсами источника тока называется место, где:**  
   а) электрические заряды взаимодействуют  
   б) разделяются электрические заряды  
   в) накапливаются электрические заряды разного знака
6. **. Какие полюса и их количество имеет источник тока?**а) 3; положительный, отрицательный и нейтральный  
   б) 2; положительный и отрицательный   
   в) 2; отрицательный и нейтральный

7. **Для разделения в источнике тока электрических зарядов необходима такая энергия:**  
а) химическая  
б) механическая  
в) внутренняя  
г) все ответы верны

8**. В гальваническом элементе разделение заряженных частиц происходит за счёт этой энергии:**а) энергии химических реакций   
б) энергии света  
в) внутренней

9. **Что в гальваническом элементе служит положительным электродом, а что — отрицательным**:  
а) положительным — слой смолы, отрицательным — цинковый сосуд  
б) положительным — угольный стержень, отрицательным — цинковый сосуд   
в) положительным — угольный стержень, отрицательным — клейстер

10. **Аккумулятор дает электрический ток только после того, как:**а) его зарядили от другого источника тока   
б) его согрели в теплом помещении  
в) наэлектризовали его электроды

11. **За направление электрического тока условно принимают то направление, по которому движутся в проводнике:**а) электроны и отрицательные ионы  
б) отрицательные ионы  
в) положительные ионы

12. **При протекании электрического тока через растворы солей в растворах выделяются вещества. В этом проявляется:**а) тепловое действие тока  
б) химическое действие тока   
в) магнитное действие тока

13**. При силе тока 4 А с электрическим сопротивлением 2 Ом, чему равно напряжение на участке цепи:**а) 8 В   
б) 2 В  
в) 16 В

14**. Если напряжение увеличить в 4 раза, а сопротивление остается неизменным, как изменится сила тока на участке** цепи:  
а) уменьшится в 4 раза  
б) не изменится  
в) увеличится в 4 раза

**15. Резисторы с сопротивлением 2 Ом и 3 Ом соединены последовательно. Необходимо выбрать верное утверждение:**а) сила тока в первом резисторе меньше, чем во втором  
б) общее сопротивление резисторов больше 3 Ом   
в) общее сопротивление резисторов равно 1,2 Ом

**16. Проволоку разрезали пополам и сложили вдвое. Её сопротивление изменится?  
а) не изменится**б) увеличится в 4 раза  
в) уменьшится в 4 раза

**17. Что необходимо для того чтобы в проводнике возник электрический ток:**а) только создать в нем электрическое поле   
б) только наличие в нем свободных электрических зарядов  
в) только иметь потребителя электрической энергии

**18. Устройство плавкого предохранителя основано на действии электрического тока:**а) на химическом  
б) на тепловом   
в) на магнитном

**19. В электрическую цепь включены параллельно друг другу сопротивления 2 Ом и 3 Ом. По меньшему из них течет ток 6 А. По большему – течет ток:**а) 4 А   
б) 2 А  
в) 3 А

**20. Сила тока измеряется в:**а) Джоулях  
б) Омах  
в) Амперах

**21. Каким бывает электрический ток:**а) заряженным и незаряженным  
б) кратковременным и долговременным   
в) быстрым и медленным

**22. В обычных условиях газ:**а) не проводит электрический ток   
б) проводит электрический ток  
в) может проводить или не проводить ток в зависимости от вида газа

**23. Ток начинает существовать когда:**а) когда молекулы начинают двигаться хаотично  
б) появляются свободные заряды   
в) когда молекулы газа начинают сталкиваться друг с другом

**24. Какие разряды электрического тока существуют:**а) самостоятельные   
б) ограниченные  
в) неограниченные

**25. Какой разряд можно назвать самым слабым:**а) тлеющий  
б) тихий   
в) искровой

**26. Что называется рекомбинацией:**а) аналогичный процесс ионизации  
б) происходит одновременно с ионизацией  
в) обратный процесс ионизации

**27. В результате чего возникает электрический ток в газах:  
а)** ионизацииб) понижения температуры  
в) расщепления молекул

**28. Какой из разрядов электрического тока применяется в бактерицидных лампах:**а) дуговой  
б) искровой  
в) тлеющий

**29. Как называются разряды, которые существуют, пока на них действует тело из вне:**а) тлеющие разряды  
б) несамостоятельны е разряды   
в) самостоятельные разряды

**30. Что называется электрическим полем:**а) особый вид материи, проявляющий себя в действии на электрические заряды   
б) вид материи, имеющий электрические заряды  
в) особый вид материи, проявляющий себя в действии на движущиеся электрические заря

**Уважаемые студенты! За выполнение заданий до 9.11.2020 вы должны получить оценку, если выполнены задания, в журнал будут выставлены неудовлетворительны е оценки.**