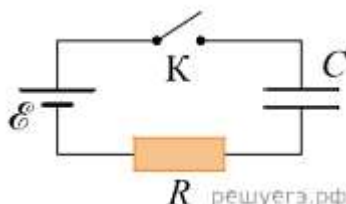


Домашнее задание

Задание №14. Электродинамика. Анализ физических процессов

1. Конденсатор подключен к источнику тока последовательно с резистором $R = 20 \text{ кОм}$ (см. рис.). В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. В этот момент конденсатор полностью разряжен. Результаты измерений силы тока в цепи, выполненных с точностью $\pm 1 \text{ мкА}$, представлены в таблице

t, с	0	1	2	3	4	5	6
I, мкА	300	110	40	15	5	2	1



Выберите все верные утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.

1. Ток через резистор в процессе наблюдения увеличивается.
2. Через 6 с после замыкания ключа конденсатор полностью зарядился.
3. ЭДС источника тока составляет 6 В.
4. В момент времени $t = 3 \text{ с}$ напряжение на резисторе равно 0,6 В.
5. В момент времени $t = 3 \text{ с}$ напряжение на конденсаторе равно 5,7 В.

2. Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

Опыт А). Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.

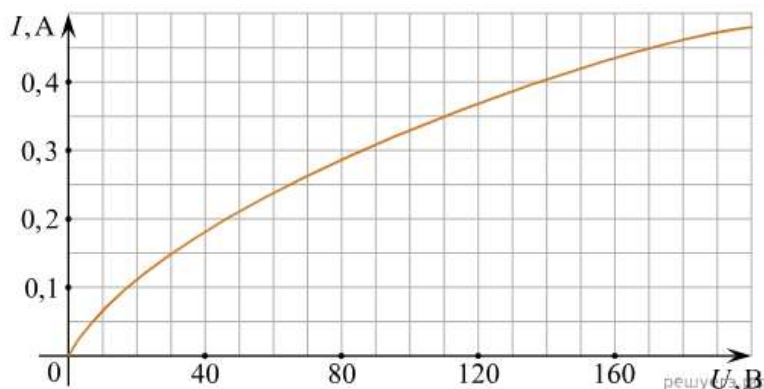
Опыт Б). Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку №1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

Опыт В). Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

Исходя из записей в журнале, выберите все правильные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

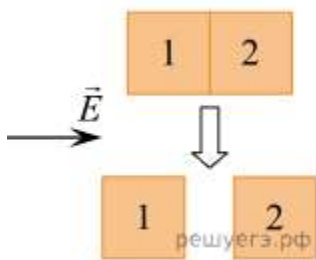
- 1) лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые
- 2) сопротивление лампочки № 2 меньше сопротивления лампочки № 3
- 3) лампочки № 2 и № 3 одинаковые
- 4) сопротивление лампочки № 1 меньше сопротивления лампочки № 3
- 5) ЭДС батарейки равна 4 В

3. На рисунке изображена зависимость силы тока через лампу накаливания от приложенного к ней напряжения. Выберите все верные утверждения, которые можно сделать, анализируя этот график.



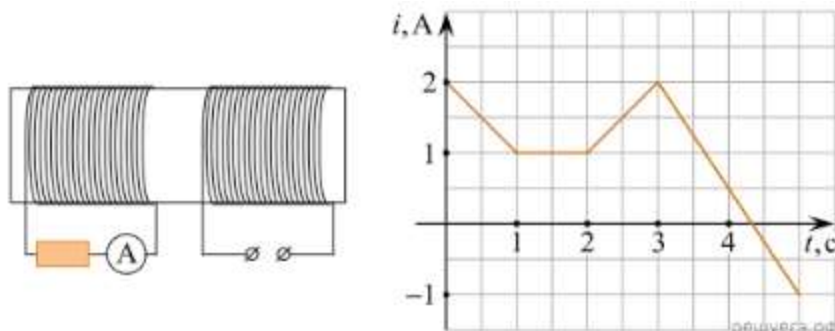
1. Сопротивление лампы уменьшается при увеличении силы тока, текущего через нее.
2. Мощность, выделяемая в лампе при напряжении 110 В, равна 50 Вт.
3. Мощность, выделяемая в лампе при напряжении 170 В, равна 76,5 Вт.
4. Сопротивление лампы при силе тока в ней 0,35 А равно 200 Ом.
5. Мощность, выделяемая в лампе, увеличивается при увеличении силы тока.

4. Два незаряженных стеклянных кубика 1 и 2 сблизили вплотную и поместили в электрическое поле, напряженность которого направлена горизонтально вправо, как показано в верхней части рисунка. Затем кубики раздвинули и уже потом убрали электрическое поле (нижняя часть рисунка). Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.



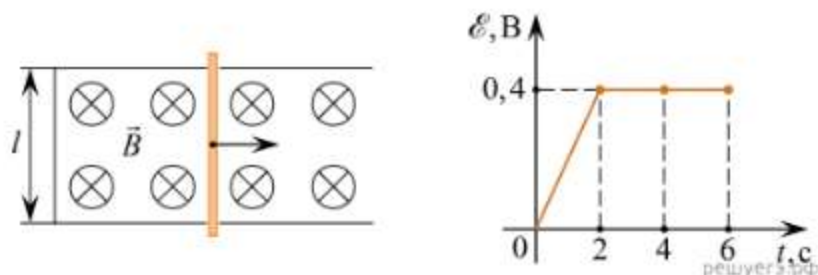
1. После того, как кубики раздвинули, заряд первого кубика оказался отрицателен, заряд второго — положителен.
2. После помещения в электрическое поле электроны из первого кубика стали переходить во второй.
3. После того, как кубики раздвинули, заряды обоих кубиков остались равными нулю.
4. До разделения кубиков в электрическом поле левая поверхность 1-го кубика была заряжена отрицательно.
5. До разделения кубиков в электрическом поле правая поверхность 2-го кубика была заряжена отрицательно.

5. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения. Индуктивностью катушек пренебречь.



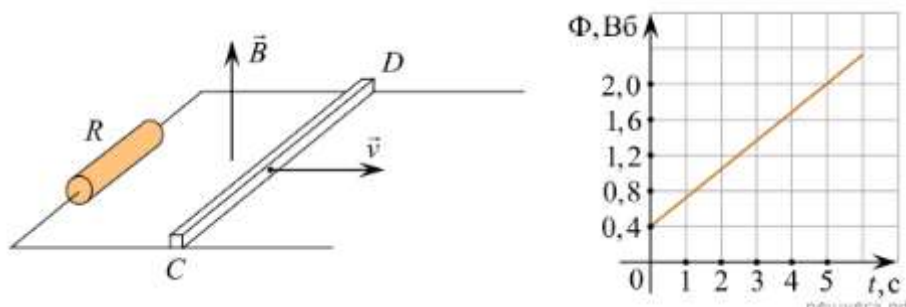
1. В промежутке между 1 с и 2 с показания амперметра были равны 0.
2. В промежутках 0–1 с и 2–3 с направления тока в левой катушке были одинаковы.
3. В промежутке между 1 с и 2 с индукция магнитного поля в сердечнике была равна 0.
4. Все время измерений сила тока через амперметр была отлична от 0.
5. В промежутках 0–1 с и 2–3 с сила тока в левой катушке была одинаковой.

6. По П-образному проводящему проводнику, находящемуся в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости проводника, скользит проводящий стержень (см. рис.). На графике приведена зависимость ЭДС индукции, возникающей в стержне при его движении в магнитном поле. Пренебрегая сопротивлением контура и стержня, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. Известно, что модуль индукции магнитного поля равен $B = 0,2 \text{ Тл}$, длина проводника $l = 0,15 \text{ м}$, изменением сопротивления контура R пренебречь.



1. Стержень сначала двигался равноускоренно, а затем равномерно.
2. Через 2 с скорость стержня была равна 10 м/с.
3. В момент времени 4 с сила Ампера на стержень не действовала.
4. В промежуток времени от 2 с до 6 с сила тока в стержне не изменялась.
5. Через 6 с стержень остановился.

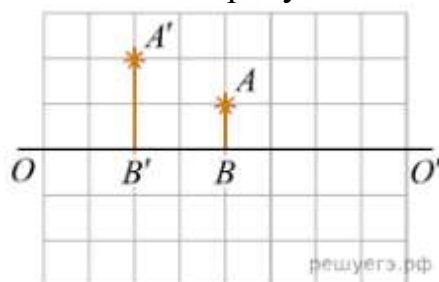
7. Медная перемычка в момент времени $t_0 = 0$ с начинает двигаться со скоростью 2 м/с по параллельным горизонтальным проводящим рельсам, к концам которых подсоединен резистор сопротивлением 10 Ом (см. рис.). Вся система находится в вертикальном однородном магнитном поле. Сопротивление перемычки и рельсов пренебрежимо мало, перемычка все время расположена перпендикулярно рельсам. Поток Φ вектора магнитной индукции через контур, образованный перемычкой, рельсами и резистором, изменяется с течением времени t так, как показано на графике.



Используя график, выберите все верные утверждения и укажите в ответе их номера.

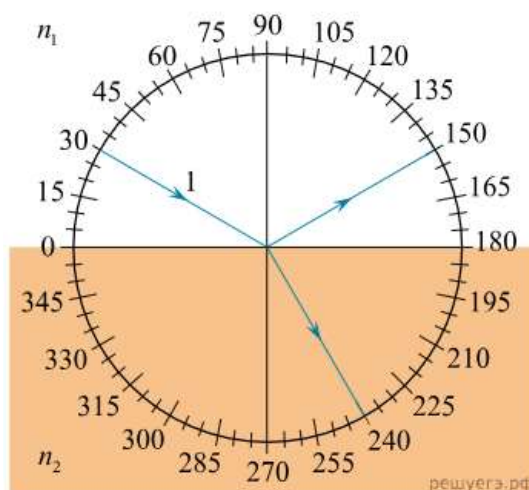
1. К моменту времени $t = 5$ с изменение магнитного потока через контур равно 1,6 Вб.
2. Модуль ЭДС индукции, возникающей в контуре, равен 0,32 В.
3. Индукционный ток в перемычке течет в направлении от точки C к точке D .
4. Сила индукционного тока, текущего в перемычке, равна 32 мА.
5. Для поддержания движения перемычки к ней прикладывают силу, проекция которой на направление рельсов равна 0,2 мН.

8. На рисунке изображены главная оптическая ось OO' тонкой линзы, предмет AB и его изображение $A'B'$, полученное с помощью этой линзы. Выберите **все** верные утверждения на основании анализа представленного рисунка.



1. Изображение $A'B'$ предмета AB получено с помощью собирающей линзы.
2. Центр линзы находится правее предмета AB .
3. Изображение $A'B'$ действительное.
4. Фокусное расстояние линзы больше расстояния $B'B$.
5. Один из фокусов линзы находится между предметом и его изображением.

9. На рисунке изображен ход светового луча 1, падающего из среды с показателем преломления n_1 на плоскую поверхность среды с показателем преломления n_2 . На рисунке также показаны отраженный и преломленный лучи.



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Угол падения луча на границу раздела сред равен 60° .
2. Угол отражения луча равен 150° .
3. Угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° .
4. Показатель преломления среды 1 меньше показателя преломления среды 2.
5. Скорость распространения света в среде 1 меньше скорости распространения света в среде 2.

10. При изучении законов геометрической оптики ученик расположил небольшой предмет на расстоянии 50 см от тонкой собирающей линзы. Оптическая сила линзы равна 2,5 дптр. После этого он стал перемещать предмет вдоль главной оптической оси линзы.

Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. В ответе укажите их номера.

1. Фокусное расстояние линзы равно 25 см.
2. Первоначальное изображение предмета получилось действительным и увеличенным.
3. При перемещении предмета на 15 см ближе к линзе изображение предмета стало мнимым.
4. Первоначально изображение предмета находилось на расстоянии 2,5 м от линзы.
5. При перемещении предмета на 30 см дальше от линзы размер изображения предмета уменьшился.

Ответы к заданиям:

1. 35
2. 24
3. 35
4. 34
5. 15
6. 14
7. 124
8. 124
9. 134
- 10.235