

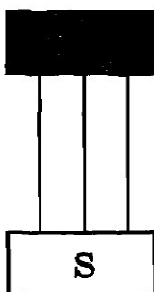
## Глава III. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

### САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

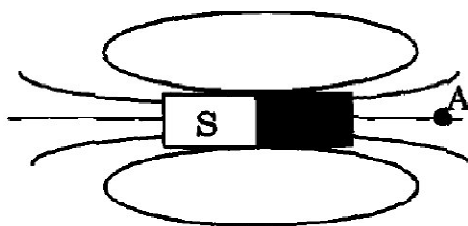
#### СР-37. Магнитное поле и его графическое изображение

##### ВАРИАНТ № 1

1. Чем создается магнитное поле? Как его можно обнаружить?
2. С помощью чего можно наглядно показать магнитное поле?
3. В одном месте магнитные линии расположены гуще, чем в другом. Какой вывод о величине магнитного поля можно сделать на основании этого?
4. На рисунке указано положение магнитных линий поля, созданного полюсами постоянного магнита. Определите направление этих линий.



5. Для определения направления магнитной линии в точку *A* поместили магнитную стрелку. Какое направление имеет магнитная линия в точке *A*?

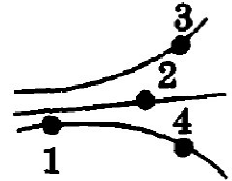


## CP-38. Неоднородное и однородное магнитное поле

### ВАРИАНТ № 1

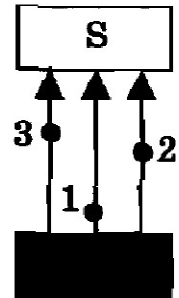
1. Как выглядят магнитные линии однородного поля?

2. На рисунке представлены магнитные линии поля. В какой точке этого поля на магнитную стрелку будет действовать максимальная сила?



3. Какое условное обозначение имеет магнитная линия поля, перпендикулярная плоскости чертежа и направленная на нас?

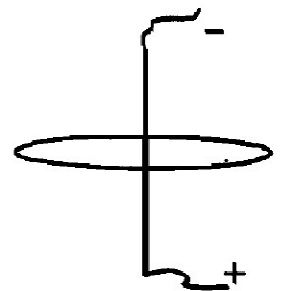
4. В разные точки однородного магнитного поля, созданного полюсами постоянного магнита, помещают магнитную стрелку. В какой точке на стрелку будет действовать максимальная сила?



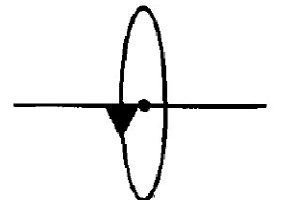
## CP-39. Направление тока и направление линий его магнитного поля

### ВАРИАНТ № 1

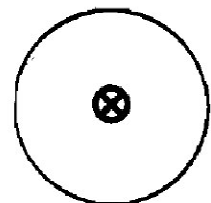
1. На рисунке указано положение участка проводника, соединенного с источником тока, и положение магнитной линии. Определите ее направление.



2. На рисунке указано положение участка проводника и направление магнитной линии. Определите направление тока.



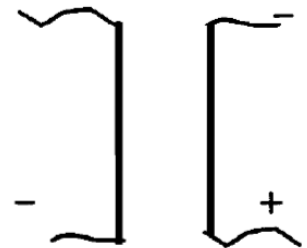
3. По проводнику течет ток от нас. Определите направление магнитной линии этого тока.



## CP-41. Индукция магнитного поля

### ВАРИАНТ № 1

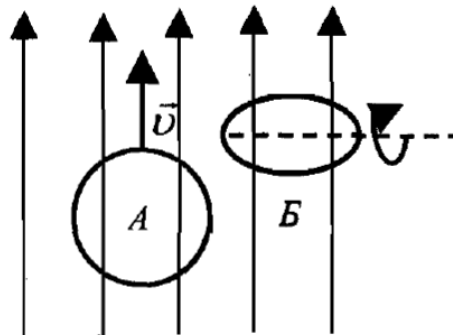
1. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник длиной 2 м действует сила 0,4 Н? Сила тока в проводнике 10 А. Проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.
2. С какой силой действует магнитное поле индукцией 0,06 Тл на проводник длиной 10 см? Сила тока в проводнике 40 А. Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.
3. Определите характер взаимодействия двух параллельных токов (см. рисунок).



## СР-42. Магнитный поток

### ВАРИАНТ № 1

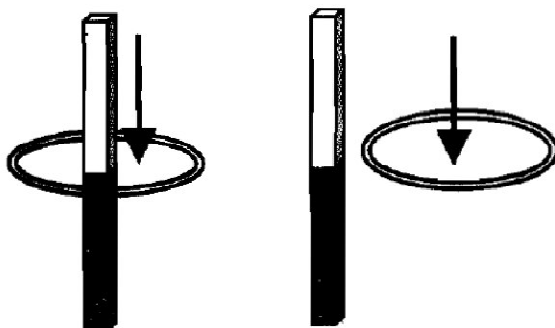
1. От каких физических величин зависит магнитный поток?
2. Как должна располагаться плоскость витка по отношению к линиям магнитной индукции, чтобы магнитный поток был максимальным?
3. Замкнутый контур расположен под некоторым углом к линиям магнитной индукции. Как изменится магнитный поток, если модуль вектора магнитной индукции увеличится в 3 раза?
4. Линии магнитной индукции лежат в плоскости замкнутого контура. Как изменится магнитный поток, если модуль вектора магнитной индукции увеличится в 3 раза?
5. На рисунке показано направление линий индукции магнитного поля. В этом магнитном поле замкнутый виток проволоки сначала перемещают вертикально вверх так, что плоскость витка параллельна линиям индукции магнитного поля (на рисунке — ситуация *А*), затем вращают вокруг горизонтальной оси (на рисунке — ситуация *Б*). При каком движении рамки происходит изменение магнитного потока?



## **СР-43. Явление электромагнитной индукции.**

### **ВАРИАНТ № 1**

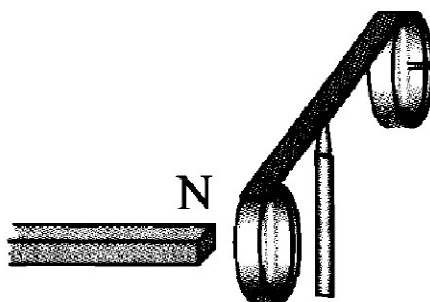
- 1. В металлическое кольцо в течение первых двух секунд вдвигают магнит, в течение следующих двух секунд магнит оставляют неподвижным внутри кольца, в течение последующих двух секунд его вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течет ток?**
- 2. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, а второй раз — северным полюсом вниз. В каком случае в кольце возникает ток?**
- 3. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Когда возникает ток в кольце?**



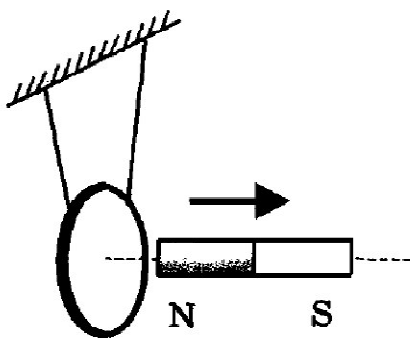
## CP-44. Направление индукционного тока. Правило Ленца

### ВАРИАНТ № 1

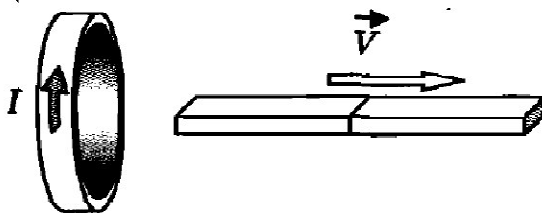
1. На рисунке запечатлен тот момент демонстрации правила Ленца, когда все предметы неподвижны. Северный полюс магнита находится вблизи сплошного алюминиевого кольца. Коромысло с алюминиевыми кольцами может свободно вращаться вокруг вертикальной опоры. Если теперь передвинуть магнит вправо, то ближайшее к нему кольцо будет (закончите фразу)...



2. Постоянный магнит удаляют от замкнутого алюминиевого кольца, подвешенного на тонком длинном подвесе (см. рисунок). Что произойдет с кольцом?



3. Магнит выводят из кольца, в результате чего появляется ток, направление которого показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?



## **СР-45. Явление самоиндукции**

### **ВАРИАНТ № 1**

1. Определите энергию магнитного поля катушки, в котором при силе тока 10 А индуктивность равна 0,2 Гн.
2. Индуктивность катушки увеличили в 2 раза, а силу тока в ней уменьшили в 2 раза. Как изменилась энергия магнитного поля катушки?
3. Сравните индуктивности  $L_1$  и  $L_2$  двух катушек, если при одинаковой силе тока энергия магнитного поля, создаваемого током в первой катушке, в 9 раз больше, чем энергия магнитного поля, создаваемого током во второй катушке.

## **СР-46. Получение и передача переменного тока.**

### **Трансформатор**

#### **ВАРИАНТ № 1**

1. Как называется неподвижная часть генератора?
2. Какие трансформаторы используют около электростанций?
3. Трансформатор понижает напряжение с 240 В до 120 В. Определите количество витков во вторичной катушке трансформатора, если первичная катушка содержит 80 витков.
4. Напряжения на концах первичной и вторичной обмоток ненагруженного трансформатора равны  $U_1 = 220$  В и  $U_2 = 11$  В. Каково отношение числа витков  $N_1$  в первичной обмотке к числу витков  $N_2$  во вторичной?

## **СР-47. Электромагнитное поле**

### **ВАРИАНТ № 1**

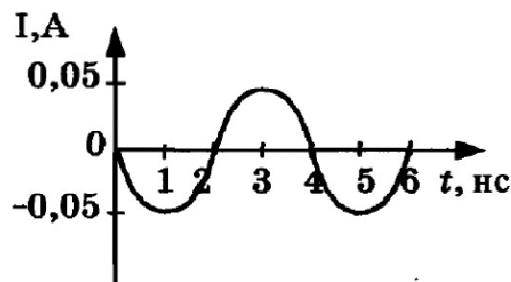
- 1. Какое поле существует в системе отсчета, относительно которой заряд неподвижен?**
- 2. Заряженный шарик, подвешенный на тонкой шелковой нити, равномерно движется вместе с тележкой вдоль демонстрационного стола. Какое поле существует в системе отсчета, связанной со столом?**
- 3. Что характерно для вихревого электрического поля?**
- 4. Назовите источник вихревого электрического поля.**
- 5. Что можно сказать о силовых линиях вихревого электрического и электростатического полей?**



## СР-48. Электромагнитные волны

### ВАРИАНТ № 1

1. Радиостанция работает на частоте  $0,75 \cdot 10^8$  Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? Скорость распространения электромагнитных волн  $300\,000$  км/с.
2. Длина электромагнитной волны в воздухе равна  $0,6$  мкм. Чему равна частота колебаний вектора напряженности электрического поля в этой волне? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.
3. На рисунке показан график колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной. Определите длину волны, излучаемой антенной. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.



## СР-49. Конденсатор

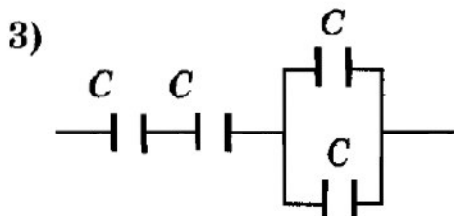
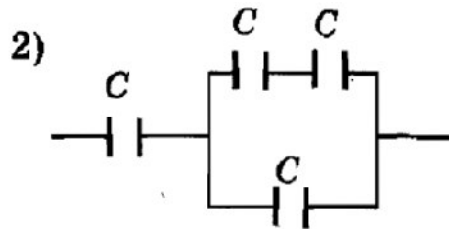
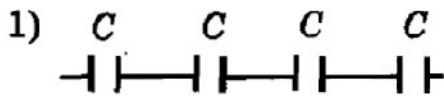
### ВАРИАНТ № 1

1. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если площадь пластин увеличить в 3 раза?
2. Электрический заряд на одной пластине конденсатора равен  $2$  Кл, на другой равен  $(-2)$  Кл. Напряжение между пластинами равно  $5000$  В. Чему равна электрическая емкость конденсатора?
3. Конденсатор электроемкостью  $0,01$  Ф заряжен до напряжения  $20$  В. Какой энергией обладает конденсатор?

## CP-50. Батареи конденсаторов

### ВАРИАНТ № 1

Определите емкость батареи, состоящей из четырех одинаковых конденсаторов; емкость каждого конденсатора  $C$ .

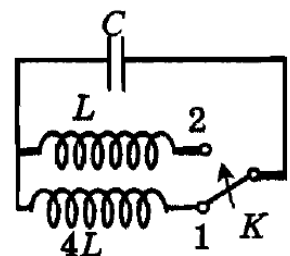


## CP-51. Колебательный контур.

### Получение электромагнитных колебаний

#### ВАРИАНТ № 1

1. Чему равен период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью  $4 \text{ мкФ}$  и катушки индуктивности  $1 \text{ Гн}$ ?
2. Как изменится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в  $10$  раз, а емкость уменьшить в  $2,5$  раза?
3. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ  $K$  перевести из положения  $1$  в положение  $2$ ?



**СР-52. Интерференция света.  
Электромагнитная природа света**

**ВАРИАНТ № 1**

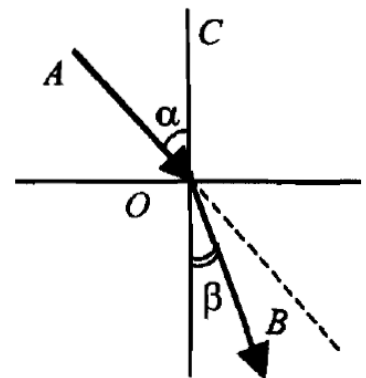
1. Какие источники являются когерентными?
2. Какое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?
3. Видимый свет — это небольшой диапазон электромагнитных волн. Длина волны соответствует красному свету и равна  $7,5 \cdot 10^{-7}$  м. Определите частоту красного света. Скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.
4. Чему равна энергия фотона, соответствующая световой волне частотой  $6,3 \cdot 10^{14}$  Гц? Постоянная Планка  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж · с.

**СР-53. Преломление света**

**ВАРИАНТ № 1**

Луч света переходит из одной прозрачной среды в другую. Ход луча показан на рисунке.

1. В какой среде (верхней или нижней) больше абсолютный показатель преломления?
2. В какой среде (верхней или нижней) свет распространяется с большей скоростью?
3. Как изменяется длина волны света при переходе из первой среды во вторую?



## **СР-54. Физический смысл показателя преломления**

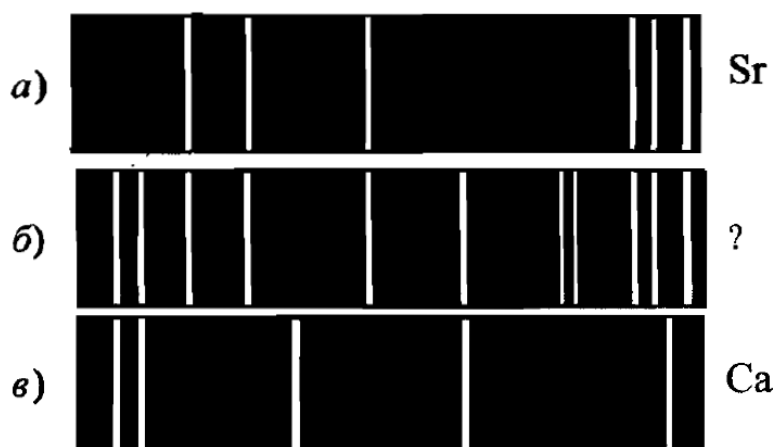
### **ВАРИАНТ № 1**

- 1. Угол падения на границу двух прозрачных сред составляет  $45^\circ$ , а угол преломления  $30^\circ$ . Определите относительный показатель преломления.**
- 2. Абсолютный показатель преломления алмаза 2,42. Какова скорость света в алмазе? Скорость света в воздухе  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.**
- 3. Во сколько раз уменьшится длина волны при переходе света из воды в стекло? Абсолютный показатель преломления воды 1,33, стекла 1,5.**

**СР-55. Дисперсия света. Цвета тел.  
Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров.  
Спектральный анализ**

**ВАРИАНТ № 1**

1. В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?
2. Что такое светофильтры? Приведите примеры их использования.
3. Объясните с физической точки зрения, почему трава зеленая.
4. С помощью какого прибора определили химический состав звезд и Солнца?
5. На рисунках *а*, *б*, *в* приведены спектры излучения паров стронция, неизвестного образца и кальция. Что можно сказать о химическом составе неизвестного образца?



**СР-56. Поглощение и испускание света атомами.  
Происхождение линейчатых спектров**

**ВАРИАНТ № 1**

На рисунке приведена схема энергетических уровней атома и некоторые возможные переходы атома из одного состояния в другое.

1. Какие переходы связаны с поглощением фотонов?
2. Какому переходу соответствует максимальная энергия излучения?
3. Какому переходу соответствует минимальная частота поглощения?

