

Оглоблин Г.В.

АМГПГУ, Комсомольск на Амуре, Россия.

## О КУЛОНОВСКИХ И АМПЕРОВСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОВОДНИКАХ.

В работе рассматривается опыт Ампера по силовому взаимодействию магнитных и электрических сил в параллельных проводниках находящихся друг от друга на расстоянии  $R$ . При этом опыт проводится с проводниками участки которых имеют большое сопротивление, а визуализация электрических полей осуществляется жидкими кристаллами.

G. V. Ogloblin

AmGPGU, Komsomolsk on Amur, Russia.

## ABOUT COULOMB AND AMPERE INTERACTIONS IN THE PARALLEL CONDUCTORS.

This paper examines the experience of the ampere power interaction of the magnetic and electric forces in the parallel conductors are apart from each other at a distance  $R$ . If this experience is with conductors sites, which have great resistance and the visualization of electric fields is carried out with liquid crystals.

В работе [1] показано, что амперовские взаимодействия имеют место в параллельных проводниках при определённых условиях при этом не рассматривается цепь с  $R \rightarrow \infty$ .

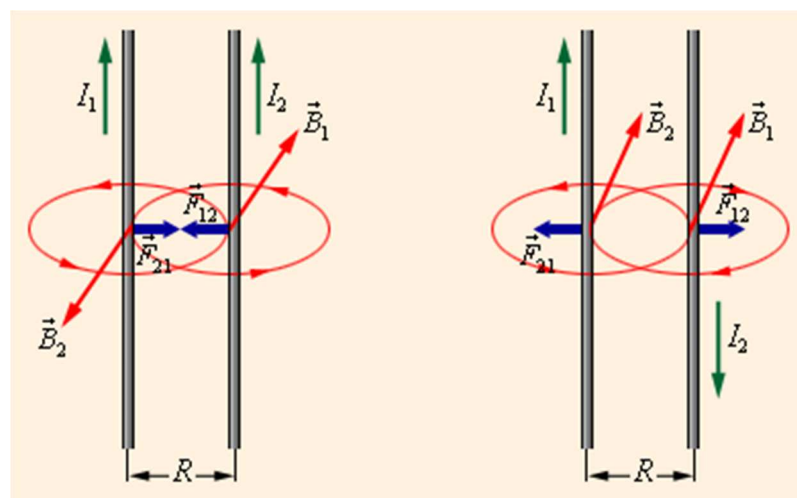


Рис. 1

Магнитное взаимодействие параллельных и антипараллельных токов

На рис.1 схема взаимодействия магнитных полей параллельных и антипараллельных токов. Так при параллельных токах проводники притягиваются. При антипараллельных отталкиваются.

В работе [2] на основе опытных фактов показано и доказано, что эффект взаимодействия проводников при определённых условиях меняется на обратный т.е. электрические силы преобладают над магнитными.

В опытах [1,2] оценка результатов опыта проводилась в реальном времени и наблюдались визуально. Для получения визуальной картины взаимодействия электрических полей параллельных проводников с сопротивлением  $R_{л} \gg R_{п}$  использовались жидкие кристаллы.  $R_{п}$  - сопротивление электрода типа игла, а  $R_{л}$  – это сопротивление воздушного промежутка между электродом типа игла и плоским электродом плюс сопротивление электрода типа игла т.е.  $R_{л} = R_{в} + R_{п}$ . В реальных условиях величиной  $R_{п}$  можно пренебречь так как  $R_{в} \gg R_{п}$ .

Применение жидких кристаллов позволяет получить отпечаток данных взаимодействий [3].

Исходные данные:

Преобразователь напряжения типа «Разряд» из коллекции типового школьного кабинета с  $U = 5кV$ .

Две швейные иглы длиной 70мм.

Плоский электрод размером 150x150мм (из белой жести).

Чёрный нитролак.

Диэлектрический держатель (из набора по электростатике) или два зажима.

Жидкие холестерические кристаллы с мезофазой 42-50°C.

Физический штатив-2шт.

Плоский электрод обезжириваем и с одной стороны покрываем чёрным нитролаком. Через 2-3 часа наносим на плоский электрод жидкие кристаллы, предварительно подогрев электрод и жидкие кристаллы до 55-60°C на мармите. Даём жидким кристаллам растекаться равномерным слоем по поверхности электрода. Полученный таким образом детектор охлаждаем до комнатной температуры.

а. Ток в проводниках идёт во встречных направлениях.

Собираем установку согласно рис.2 где 1 источник типа «Разряд», 2- физический штатив, 3- плоский электрод с нанесённым слоем жидких

кristаллов, 4-физический штатив, 5- зажим положительного электрода 6, 7- зажим отрицательного электрода 8.

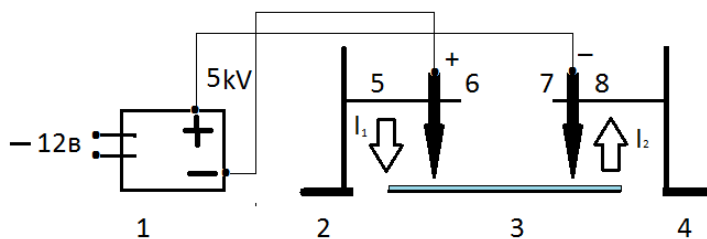


Рис.2. Блок-схема опыта параллельных проводников когда ток идёт во встречных направлениях.

Включаем установку и на жидкокристаллическом детекторе получаем отпечаток положительной и отрицательной короны. Размеры отпечатков разные так как положительная корона при одинаковых условиях примерно в 1,63 раза больше отрицательной. По отпечаткам рис.3 можно судить о взаимодействии электрических полей они притягиваются.



Рис.3.Реплика положительной и отрицательной корон.1,2-зажимы электродов типа игла.4-положительная корона, 5-отрицательная корона. 3- жидкокристаллический детектор (плоский электрод).

Вывод. В данном случае эффект отталкивания [1] заменился эффектом притягивания.

б. Ток в проводниках идёт в одном направлении.

Собираем установку согласно рис.4 где 1 источник типа «Разряд», 2- физический штатив, 3- плоский электрод, 4-физический штатив, 5- зажим положительного электрода 6, 7-зажим отрицательного электрода 8.

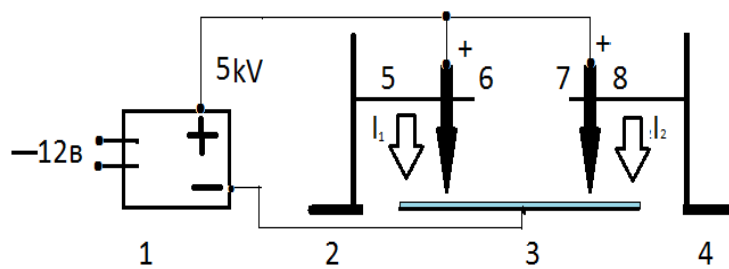


Рис.4. Блок-схема опыта параллельных проводников когда ток идёт одним направлением.

Проводим опыт в той же последовательности что и в первом случае. Получаем отпечатки двух положительных корон из которых следует электрические поля отталкиваются рис.5.

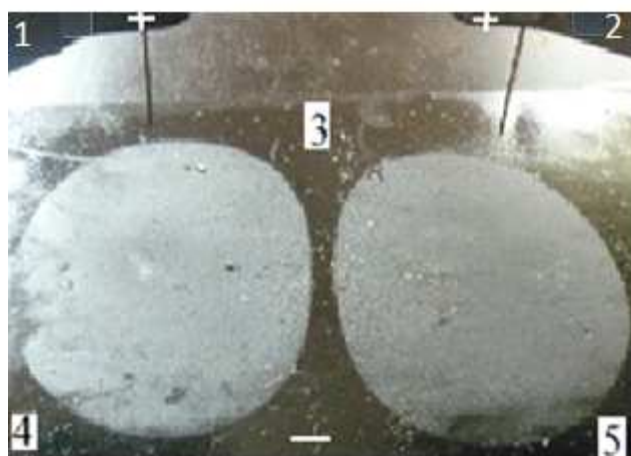


Рис.5.Реплика положительных корон.1,2 –зажимы электродов.4,5- реплики положительных корон.3-жидкокристаллический детектор.

Вывод. В данном случае эффект притягивания [1] заменился эффектом отталкивания.

Таким образом, для **высоковольтных цепей с сопротивлением  $R \rightarrow \infty$  эффект Ампера взаимодействия параллельных проводников обратен так как кулоновские силы преобладают над амперовскими.**

Литература.

1.Телесин Р.В., Яковлев В.Ф. Курс физики. Электричество. Учпедгиз. М. 1960г, с.456.

2.Малов Н.Н. Оглоблин Г.В.О силовых взаимодействиях проводов с током. Известия вузов.Физика.Вып.10,1977,с.151-153.

3.Оглоблин Г.В. Опыты с жидкими кристаллами. Физика в школе. №5.1977.,с.94.99.

