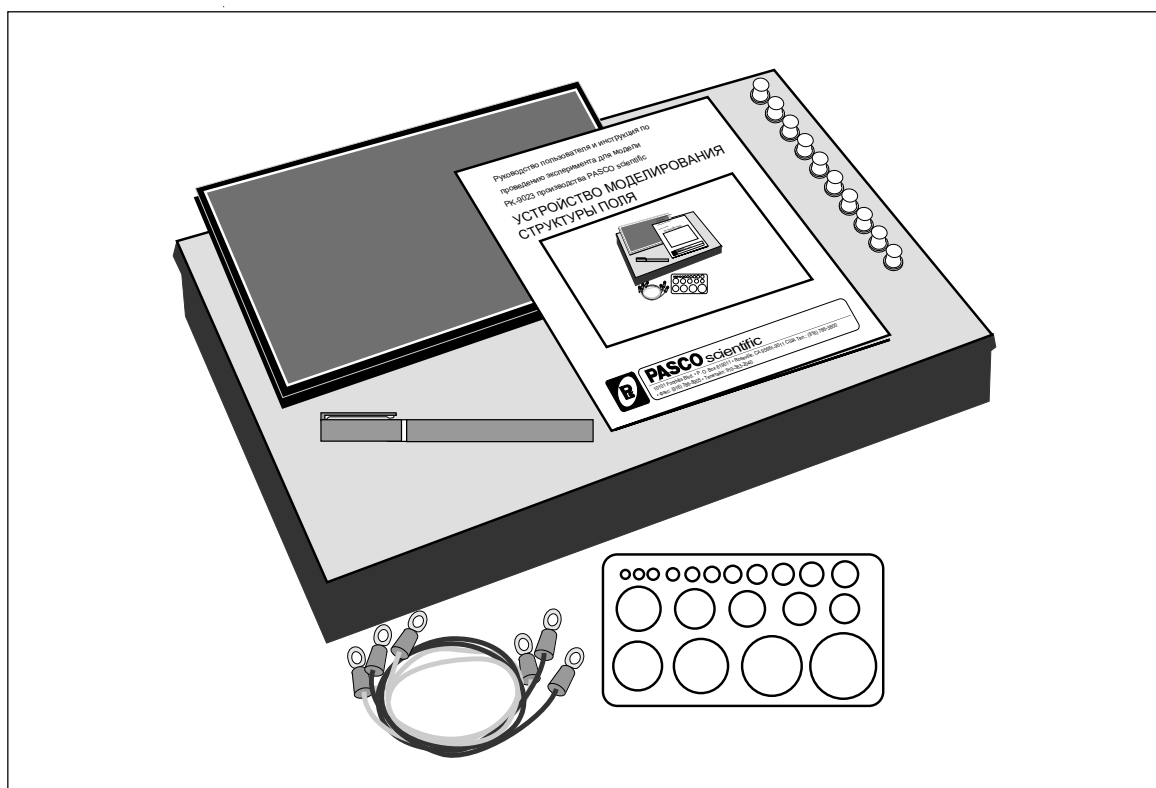


**Руководство пользователя и
инструкция по проведению
эксперимента для модели PK-9023
производства PASCO scientific**

012-04346B

05/91

**Набор для построения силовых
линий электростатического поля**



Октябрь 1990 г.

Содержание

Раздел	Страница
Авторское право, гарантия и возврат оборудования	2
Введение	3
Оборудование	3
Подготовка оборудования	4
 Эксперименты	
Плоский конденсатор	6
Точечный источник и охранное кольцо	6
Диполи (заряд противоположного знака)	7
Диполи (заряд одинакового знака)	7
Плавающий электрод	8
Плавающий изолятор	8
Линейный и кольцевой источники	9
Линия и острый угол	9
Триод	10
Механика жидкости	10
Приложение. Серебряные проводящие чернила. Паспорт безопасности материала	10

Авторские права и информация о гарантии

Разрешается воспроизводить любую часть данного руководства в соответствии с нижеуказанными ограничениями, накладываемыми авторскими правами.

Уведомление об авторских правах

Руководство пользователя Набора для построения силовых линий электростатического поля PASCO scientific PK-9023 защищено авторскими правами. Все права защищены. Тем не менее, некоммерческим образовательным учреждениям разрешается воспроизводить любую часть данного руководства только для использования в лабораториях, но не для продажи. Воспроизведение любой части руководства при любых других обстоятельствах без предварительного разрешения компании PASCO scientific запрещается.

Ограниченная гарантия

PASCO scientific гарантирует отсутствие дефектов изготовления и дефектов материалов для данного продукта. Гарантия предоставляется в течение одного года со дня поставки потребителю. PASCO по своему усмотрению выполнит ремонт или замену любой части изделия при выявлении дефекта материалов и изготовления.

Данная гарантия не распространяется на повреждения изделия, возникшие в результате неправильного использования. Решение о производственном дефекте или неправильном использовании продукта принимается исключительно компанией PASCO scientific. Ответственность за возврат оборудования на гарантийный ремонт лежит на заказчике. Для предотвращения повреждения оборудование перед отправкой должно быть надлежащим образом упаковано (возможна оплата стоимости перевозки до отправки). Повреждение, вызванное неправильной упаковкой оборудования при возврате оборудования, не является гарантийным случаем. Возврат оборудования после ремонта осуществляется за счёт PASCO scientific.

Возврат оборудования

Для возврата продукта PASCO scientific по какой-либо причине необходимо ПРЕДВАРИТЕЛЬНО об этом уведомить PASCO scientific по почте, телефону или факсу. После уведомления будут предоставлены разрешение на возврат и инструкции по доставке в кратчайшие сроки.

ПРИМЕЧАНИЕ: ОБОРУДОВАНИЕ НЕ БУДЕТ ПРИНЯТО К ВОЗВРАТУ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ.

При возвращении оборудования на ремонт все устройства должны быть упакованы надлежащим образом. Перевозчик не несёт ответственности за повреждения, возникшие в результате ненадлежащей упаковки. Во избежание повреждения при перевозке необходимо соблюдать следующие правила:

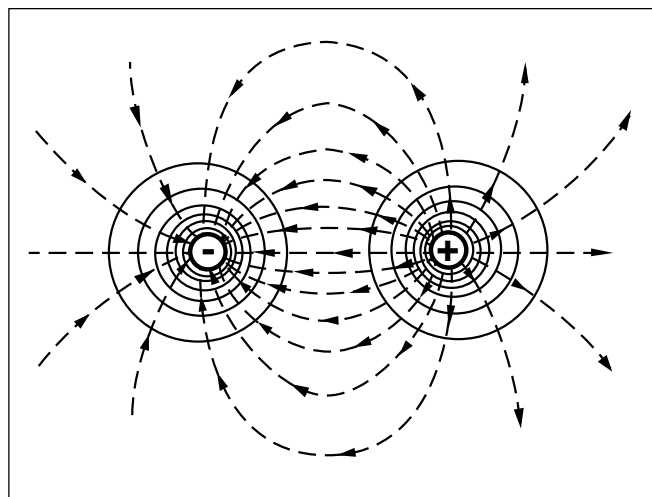
1. Коробка, в которую продукт упаковывается для перевозки, должна быть достаточно прочной.
2. Убедитесь, что между деталями и внутренними стенами коробки находится более 5 сантиметров упаковочного материала.
3. Убедитесь, что упаковочный материал внутри коробки не смещается и не позволяет упакованным деталям соприкоснуться со стенками коробки при сжатии.

Введение

Набор для построения силовых линий электростатического поля PASCO PK-9023 состоит из двух базовых элементов. Первый — это бумага, пропитанная углеродом, с сопротивлением в диапазоне от 5 кОм до 20 кОм на квадрат. Эта бумага создает проводящую среду или пространство между электродами. Второй элемент — это проводящие чернила, дозируемые ручкой. Чернила изготавливаются из частиц серебра, находящихся во взвеси. При высыхании чернил хлопья серебра оседают друг на друге, образуя проводящую дорожку (или электроды из проводящих чернил).

Сопротивление чернил составляет от 0,03 до 0,05 Ом/см на линии шириной 1 мм.

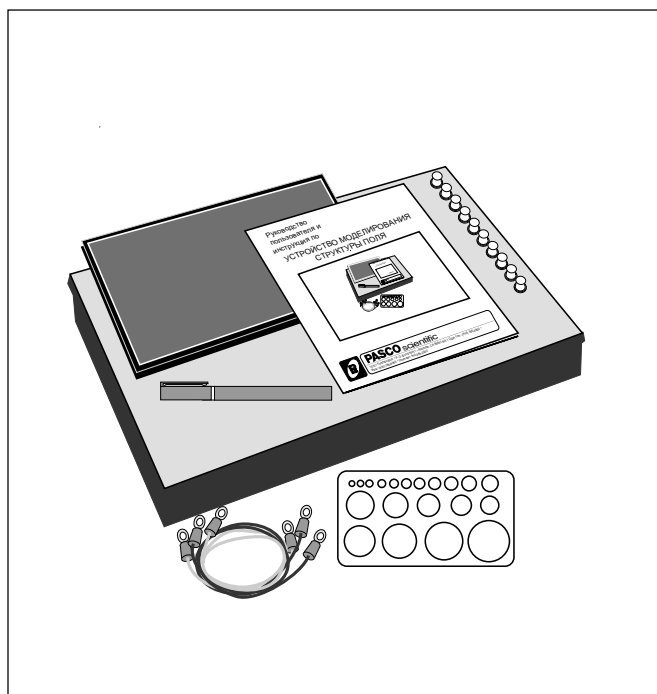
Поскольку бумага имеет конечное сопротивление, разность потенциалов создаётся током, проходящим через неё. Этот ток подается электродами из проводящих чернил, что приводит к возникновению разности потенциалов на проводящих дорожках. В связи с большой разницей между сопротивлением чернил и бумаги эта разность потенциалов составляет менее 1 % от разности потенциалов, возникающей на бумаге. Следовательно, для всех практических целей разностью потенциалов на электродах можно пренебречь.



Эквипотенциальные и силовые линии

Желательно, чтобы у устройства для измерения потенциала было бесконечное сопротивление. Оптимальным вариантом может быть электрометр, но можно и воспользоваться стандартным электронным вольтметром с входным сопротивлением 10 МОм и выше. Для этой цели может подойти ручной цифровой мультиметр PASCO SE-9786A. Поскольку указанное выше входное сопротивление более чем в 100 раз превышает сопротивление бумаги, наибольшее искажение поля, вызванное вольтметром, составляет примерно 1 %.

Оборудование



Набор для построения силовых линий электростатического поля PK-9023 включает в себя следующие элементы:

- 100 листов проводящей бумаги 23 x 30 см с сеткой;
- ручку с проводящими серебряными чернилами (длина непрерывной линии около 60 метров);
- рабочую поверхность из пробковой пластины;
- 10 кнопок, которыми можно прикрепить бумагу к пластине;
- 3 провода для подсоединения проводящих дорожек;
- круговой шаблон для создания проводящих дорожек;
- большой пластмассовый поднос для бумаги и других компонентов;
- руководство пользователя и инструкцию по проведению эксперимента.

Перечисленные ниже детали можно заказать у PASCO scientific

Ручка с проводящими чернилами PK-9031В

100 листов проводящей бумаги 23 x 30 см с сантиметровой сеткой PK-9025В

100 листов проводящей бумаги 30 x 46 см (без сетки) PK-9026

Подготовка оборудования

ВАЖНО!

Серебряные проводящие чернила достигают максимальной проводимости после 20 минут высыхания. Для достижения оптимальных результатов спланируйте время проведения экспериментов и время нанесения проводящих дорожек.

1. До проведения эксперимента спланируйте и составьте компоновку (размер, форму и относительное положение) проводящих дорожек на черновой бумаге. Эти дорожки могут иметь любое двухмерную представление, такое как прямые или изогнутые линии, круги, точки, квадраты и т. д. Проводящие дорожки — это фактически электроды из проводящих чернил (или просто «электроды»).
2. Нарисуйте электроды на листе бумаги, пропитанной углеродом (см. рисунок 1).

ПРИМЕЧАНИЕ: это наиболее сложная и важная часть эксперимента. С осторожностью выполняйте эти шаги.

- a. Поместите проводящую бумагу печатной стороной вверх на ровную твёрдую поверхность. **НЕ ПЫТАЙТЕСЬ** рисовать электроды, когда бумага находится на пробковой пластине.
- b. В течение 10–20 секунд интенсивно встряхивайте ручку с проводящими чернилами (колпачок должен быть надет на ручку) для равномерного распределения всех частиц в чернильной взвеси.
- c. Снимите колпачок. Несильно прижмите кончик ручки к листу черновой бумаги и сдавите корпус ручки. Чернила начнут равномерно выходить на бумагу. Медленным движением нарисуйте сплошную линию на черновой бумаге. Скорость рисования и давление на кончик ручки задают ширину дорожки (см. рисунок 2).

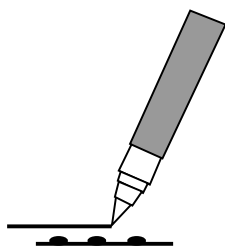


Рисунок 2

- d. Как только получилось нарисовать приемлемую линию на черновой бумаге, нарисуйте электроды на проводящей бумаге. Если линия будет слишком тонкая или на ней будут пятна, то перерисуйте её. Для правильного выполнения измерений необходима сплошная линия.

Нарисованной линии надо дать высохнуть в течение 3–5 мин при комнатной температуре. Тем не менее требуется не менее 20 минут на просушивание нанесённых чернил. После этого они достигнут максимальной проводимости.

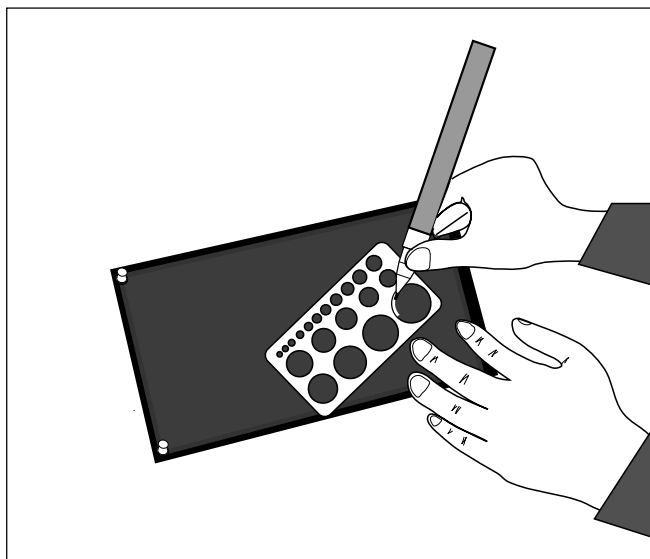


Рисунок 1

- e. В комплект устройства моделирования структуры поля PASCO включён пластмассовый шаблон для рисования кругов (см. рисунок 3). Поместите шаблон на проводящую бумагу и нарисуйте круги ручкой с проводящими чернилами. При желании можно сначала обвести шаблон мягким карандашом, а затем по линии провести проводящими чернилами.

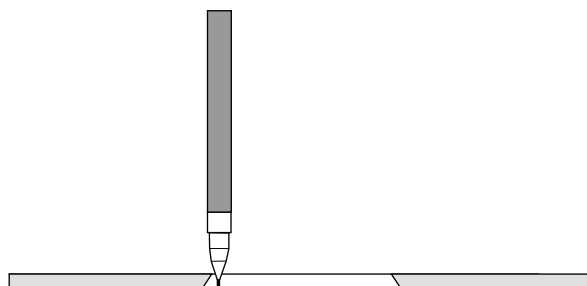


Рисунок 3

3. Поместите проводящую бумагу на пробковую пластину, закрепив каждый её угол металлическими кнопками.

4. Подведите электроды к аккумулятору, источнику питания постоянного тока или другому источнику напряжения с выходным напряжением 5–20 В постоянного тока (см. рисунок 4). Источник питания должен подавать ток 25 мА. По возможности используйте источник с выходным напряжением, совпадающим с максимальным значением шкалы показаний электронного вольтметра, используемого в эксперименте.

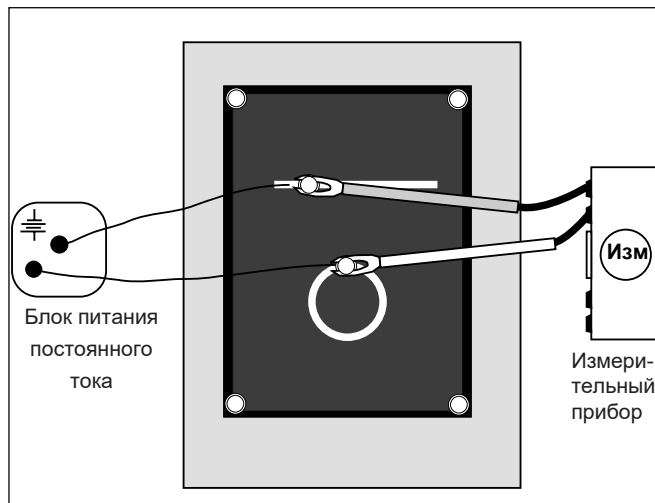


Рисунок 4

- а. Поместите клемму соединительного провода на электрод и затем прикрепите кнопку к пробковой пластине через клемму и электрод. Убедитесь, что кнопка плотно прижимает клемму к электроду (см. рисунок 5).

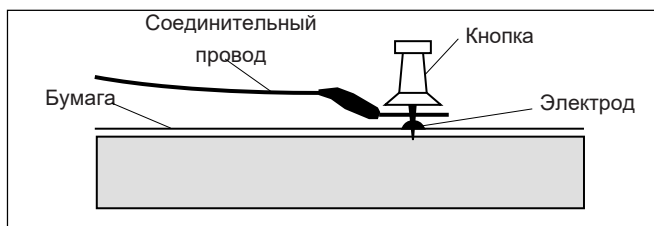


Рисунок 5

ПРИМЕЧАНИЕ: убедитесь, что прикасающаяся к электроду поверхность клеммы чистая. Загрязнение дорожки ухудшит контакт.

Подсоедините другой конец провода к аккумулятору.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ВОЛЬТЕРТ/МУЛЬТИМЕТР

Для совместного использования с устройством моделирования структуры поля (производство PASCO scientific) к вольтметру предъявляются два требования:

- входное сопротивление — 10 МОм или более;
- диапазон шкалы должен быть равен или выше разности потенциалов на электродах.

Любой цифровой или аналоговый электронный вольтметр, соответствующий данным требованиям, пригоден для использования в этом эксперименте. Рекомендуется использовать ручной цифровой мультиметр SE-9786A.

5. Для проверки проводимости электродов подсоедините один щуп вольтметра/мультиметра на электрод возле кнопки. Прикоснитесь вторым щупом вольтметра/мультиметра к другим участкам на этом же электроде. Если электрод нарисован правильно, то максимальная разница потенциалов между любыми двумя точками на этом электроде не превысит 1 % разницы потенциалов между двумя электродами.

ПРИМЕЧАНИЕ: данный эксперимент можно проводить только при подключённом к двум электродам источнике напряжения.

Если напряжение на одном электроде превышает 1 % напряжения между двумя электродами, то снимите бумагу с пробковой пластины и прочертите электроды повторно с помощью проводящих чернил.

6. Эквипотенциали создаются путем подключения одного щупа вольтметра/мультиметра (т. е. земли) к одной из кнопок на электроде. Этот электрод будет контрольным. Другой щуп вольтметра/мультиметра (зонд) используется для измерения разницы потенциалов на любой точке бумаги путём простого касания зонда к бумаге в этой точке.

Для построения эквипотенциали перемещайте зонд до тех пор, пока требуемое напряжение не отобразится на вольтметре. Промаркируйте бумагу в этой точке мягким или светлым карандашом. Продолжайте перемещать зонд, но только в том направлении, где вольтметр/мультиметр снимает одинаковые показания. Продолжайте отмечать эти точки. Если эти точки соединить, то будет нарисована эквипотенциальная линия.

7. Для создания градиентов поля (силовых линий) щупы вольтметра/мультиметра не должны быть подсоединены к электродам. Выводы помещаются на проводящую бумагу на определённом расстоянии друг от друга (оптимальное расстояние — 1 см). Для этого лучше всего будет скрепить два щупа вольтметра/мультиметра изолянтной (см. рисунок 7). Метод заключается в том, что замеряя разницу потенциалов щупами вольтметра/мультиметра, отмечается путь от электрода, где разность потенциалов будет наибольшей.

ПРИМЕЧАНИЕ: не пытайтесь проводить измерения, поместив щупы на отметках сетки проводящей бумаге. Касайтесь щупами вольтметра/мультиметра только чёрных закрашенных участков бумаги. Возможно, что для этих измерений потребуется выставить более высокую чувствительность вольтметра/мультиметра по сравнению с используемой при измерениях эквипотенциалей.

Для того, чтобы изобразить силовые линии на проводящей бумаге, поместите щуп вольтметра/мультиметра, соединенный с землей, возле одного из диполей. Поместите щуп вольтметра/ мультиметра на проводящую бумагу и запишите показания вольтметра/ мультиметра. Затем переместите по окружности щуп в несколько новых положений, удерживая заземляющий щуп в одной точке (см. рисунок 7). Отметьте показания вольтметра/ мультиметра в момент касания щупом каждой новой точки на бумаге. Как только будет найдено наиболее высокое напряжение, нарисуйте стрелку на бумаге, указывающую от заземляющего щупа к другому щупу (см. рисунок 8). Затем переместите щуп заземления к кончику стрелки.

Повторите действия с перемещением щупа по окружности и касания им бумаги до достижения максимального показания вольтметра/мультиметра в определённой точке. Нарисуйте ещё одну стрелку. Продолжайте перемещать заземляющий щуп к кончику каждой новой стрелки и искать точку с наибольшей разностью потенциалов. В итоге все стрелки, нарисованные таким образом, покажут силовые линии. Вернитесь к диполю и выберите новую точку для размещения щупа заземления

вольтметра/мультиметра.

Снова делайте замеры вторым щупом, пока не установите путь с максимальной разностью потенциалов. Нарисуйте стрелку от заземляющего щупа ко второму выводу и повторите весь процесс, пока не нарисуете ещё одну силовую линию. Продолжайте выбирать новые точки и рисовать силовые линии вокруг первого диполя (см. рисунок 6).

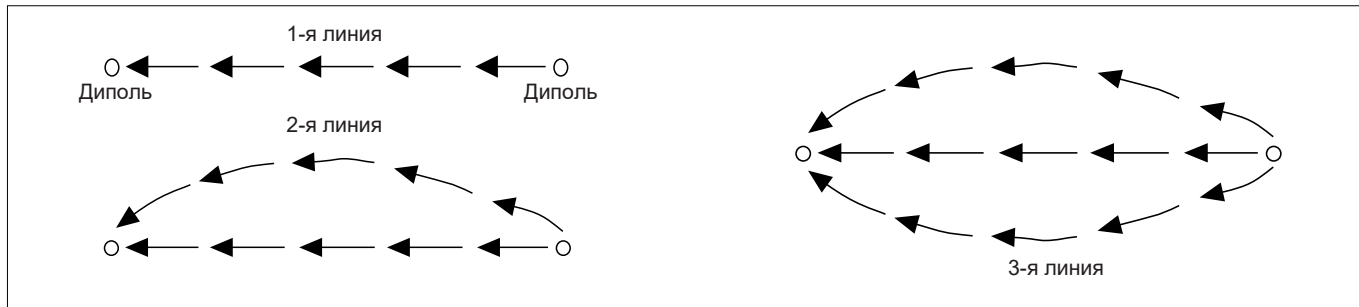


Рисунок 6. Пример с тремя силовыми линиями, проходящими между диполями с зарядом противоположного знака

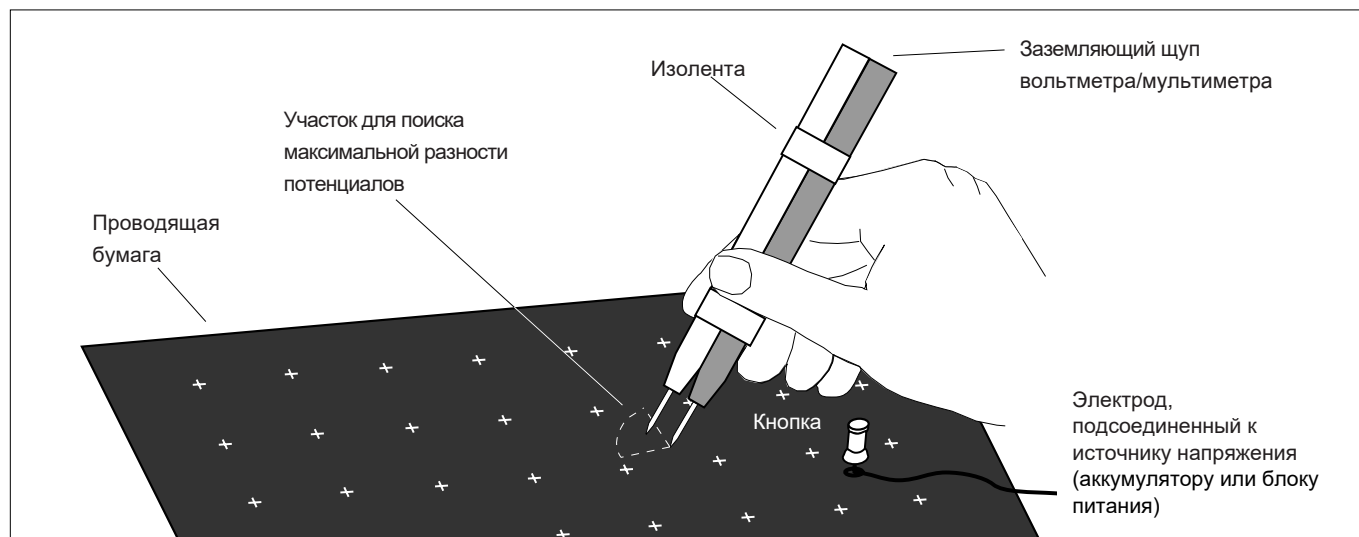


Рисунок 7

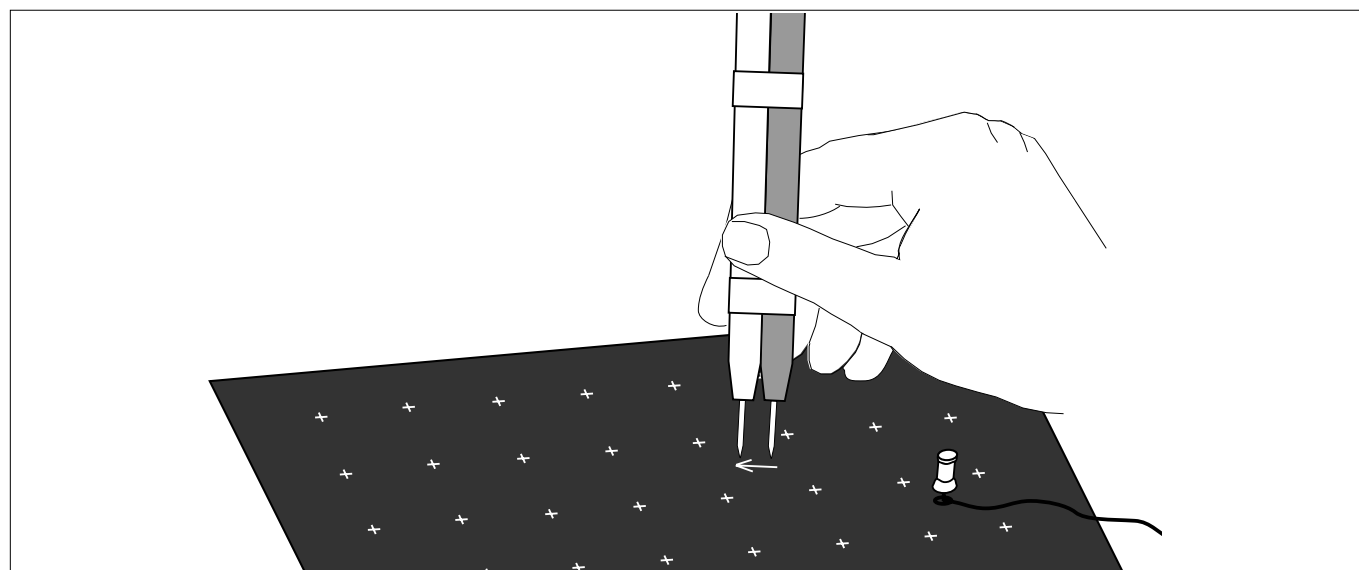


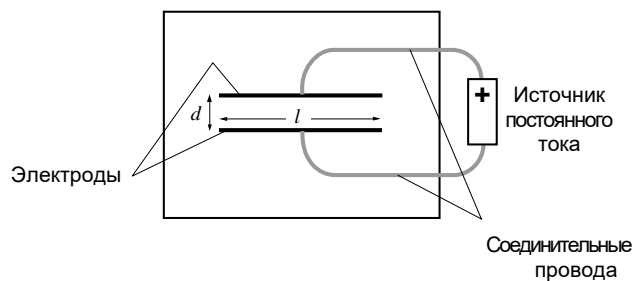
Рисунок 8

Эксперименты

Ниже приведено несколько экспериментов по обнаружению эквипотенциалей и градиентов поля с использованием устройства моделирования структуры поля PASCO. Ценность оборудования заключается в его абсолютной гибкости, что позволяет пользователю создать любую систему заряженных тел, а затем отобразить эквипотенциали и градиенты поля этой системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: на нижеприведенных схемах указаны соединения, относящиеся только к источнику питания. Соединения вольтметра не показаны, поскольку они варьируются в зависимости от того, отображаются эквипотенциали или градиенты поля.

Плоский конденсатор



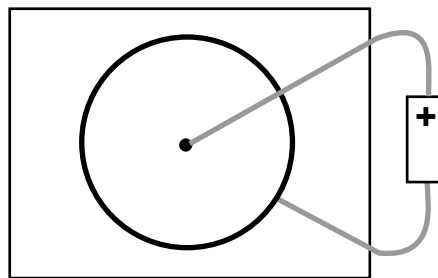
Вопросы

Какое поле находится за пределами пластин конденсатора?

Как соотношение длины пластин (l) и расстояния между ними (d) влияет на искажение структуры электрического поля у краёв плоского конденсатора?

Какая другая конфигурация пластин поможет устранить искажения структуры электрического поля у краёв плоского конденсатора или как можно использовать дополнительные электроды (если это возможно) для устранения этого искажения?

Точечный источник и охранное кольцо

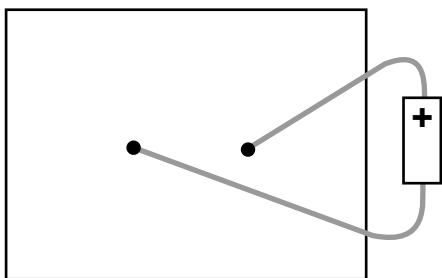


Вопросы

Какую зависимость можно определить между расстоянием от центра точечного источника и значением эквипотенциали?

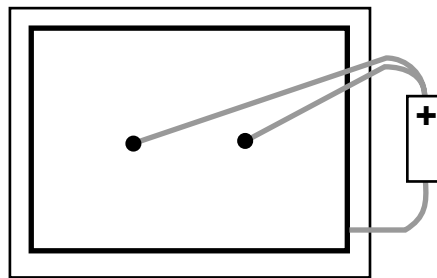
Будет ли соотношение таким же для трёхмерной конструкции системы?

Для какой цели в этом эксперименте используется большое внешнее кольцо?

Диполи (заряд противоположного знака)**Вопросы**

Каково соотношение между направлением максимального градиента поля и эквипотенциальной линией в одной и той же точке? Желательно показать геометрическое соотношение.

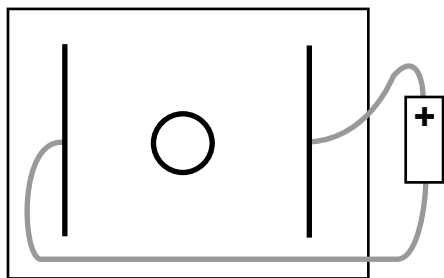
Как влияет размер бумаги, пропитанной углеродом, на данное поле?

Диполи (заряд одинакового знака)**Вопросы**

Чем поле в данной конфигурации отличается от поля у диполей с противоположным зарядом (см. эксперимент «Диполи (заряд противоположного знака)»)?

Как большой электрод искажает поле по периметру бумаги?

Плавающий электрод



Перед тем, как нарисовать кольцевой электрод, отобразите эквипотенциали двух прямых электродов. Нарисуйте кольцевой электрод и снова отобразите эквипотенциали.

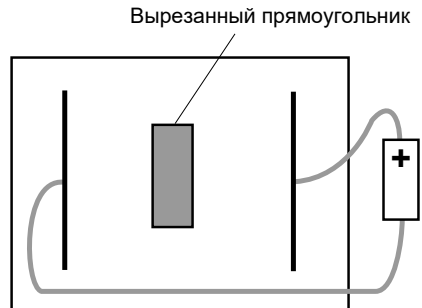
Вопросы

Каким образом кольцевой электрод искажает поле?

Каков потенциал кольцевого электрода? Каков потенциал участка за пределами электрода?

Что изменится при перемещении кольцевого электрода?

Плавающий изолятор



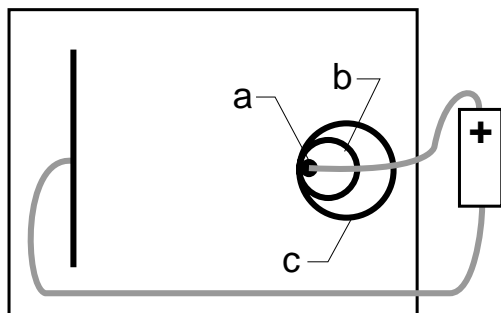
Перед тем как вырезать изолятор прямоугольной формы, отобразите эквипотенциали двух прямых электродов. Вырежьте прямоугольник из бумаги и повторно отобразите эквипотенциали.

Вопросы

Как прямоугольный изолятор искажает поле?

Что изменится при перемещении прямоугольного изолятора?

Линейный и кольцевой источник

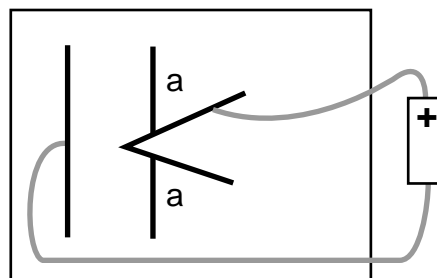


Нарисуйте только одну линию и точечный источник «а». Отобразите эквипотенциали. Дорисуйте кольцевой электрод «b» и снова отобразите эквипотенциали. Дорисуйте кольцевой электрод «с» и снова отобразите эквипотенциали.

Вопросы

Как увеличение диаметра кольцевого электрода влияет на расстояние между эквипотенциалими?

Линия и острый угол



Сначала нарисуйте всё, кроме двух электродов, обозначенных символом «а». Отобразите эквипотенциали. Дорисуйте кольцевой электрод «а» и снова отобразите эквипотенциали.

Вопросы

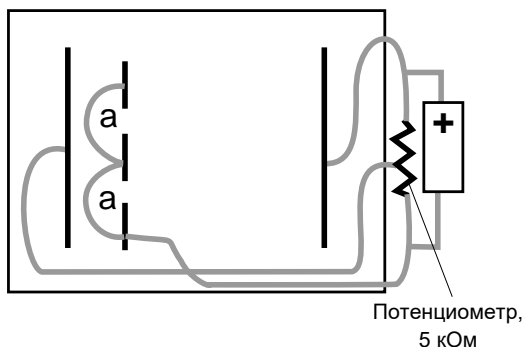
Как повлияло добавление новых электродов на расстояние между эквипотенциалими (на интенсивность поля) вокруг точки?

Почему интенсивность поля изменилась при неизменном радиусе точки?

Триод

Необходимое оборудование (не входит в комплект)

Потенциометр, 5 кОм



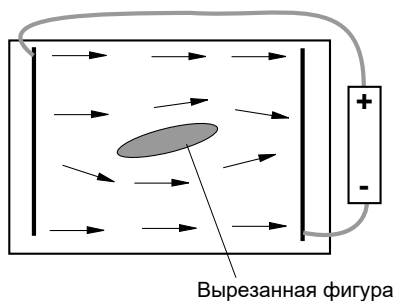
Используйте потенциометр на 5кОм. Три его вывода будут создавать три потенциала. Подсоедините три коротких электрода к проводам «а». Не допускайте контакта этих проводов с бумагой, пропитанной углеродом, в местах, где не нанесены проводящие чернила.

Вопросы

Как разница потенциалов между короткими электродами и более близким длинным электродом влияет на поле на участке между короткими электродами?

Может ли данная бумажная модель триода действовать в качестве усилительного элемента? Если нет, то почему?

Эксперименты с механикой жидкости



Устройство моделирования структуры поля PASCO также можно использовать для изучения потока жидкостей. Во многих жидкостных системах потенциал скоростей удовлетворяет уравнениям Лапласа (как и электромагнитный потенциал). Следовательно, существует прямая аналогия между потоком жидкости и электромагнитными полями.

В частности, потенциал скоростей несжимаемой жидкости с установившимся и невращающимся потоком удовлетворяет уравнениям Лапласа. Равномерный поток воды — подходящий пример такого типа потока. Этот тип потока создается «источниками», которые подают жидкость, и «стоками», которые поглощают жидкость. Интерес для нас представляют «линии тока», которые можно рассматривать как линии, создаваемые конкретной частицей в потоке. Линии тока начинаются у источников и заканчиваются у стоков.

Для устройства моделирования структуры поля необходимо нарисовать электроды в виде источников и стоков в изучаемом потоке жидкости. Линии электрического поля, нарисованные нами, будут совпадать с линиями тока в потоке жидкости. Помните, что линии электрического поля перпендикулярны эквипотенциальным линиям. Если в потоке жидкости присутствует стационарное препятствие, то мы можем представить его в виде выреза соответствующей формы в проводящей бумаге. На схематическом изображении показан поток жидкости, аналогичный потоку в секции трубы (сила трения отсутствует на её стенке). Источник — прямая линия слева; сток — прямая линия справа. Каплевидный вырез посередине представляет собой препятствие. Линии поля соответствуют линиям тока.

Чтобы использовать устройство моделирования структуры поля для изучения потоков жидкостей, выполните шаги, описанные ниже.

1. Убедитесь, что жидкость несжимаема и её поток невращающийся и установившийся.
2. На проводящей бумаге нарисуйте электроды: их форма и расположение должны повторять форму и расположение источников и стоков в потоке.
3. Вырежьте элементы из проводящей бумаги: их форма и расположение должны повторять форму и расположение препятствий в потоке жидкости.
4. Подсоедините аккумулятор к источникам и стокам. Все источники должны быть подсоединены к одной и той же стороне аккумулятора. Все стоки должны быть подключены к другой стороне.
5. Нарисуйте эквипотенциали и линии, перпендикулярные им. Также можно выбрать любую точку и определить направление максимального градиента поля. Это направление будет соответствовать направлению линий тока в этой точке.

Для заметок

Приложение

Planned Products

303 Potrero Street

Suite 53

Santa Cruz, CA 95060, США

Тел.: 408-459-8088

Факс: 408-459-0426

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛА

2200

Дата: 01/01/87

Страница 1 из 2

I. ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРОДУКТА

ПРОВОДНИК 2200

Серебряный проводящий материал

КАТЕГОРИЯ

Опасность для здоровья

Опасность воспламенения:

Опасность химической активности:

УРОВЕНЬ

1 — низкий

2 — умеренный

0 — минимальный

Внешний вид и запах: серебряный цвет, запах органически сложного эфира

II. ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

Данный материал представляет собой серебряную пигментную краску и содержит растворители из органически сложных эфиров. Предельно допустимая концентрация: 100 ч./млн и менее.

III. СТАНДАРТНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точка кипения:	125–150 °C	Растворимость в воде:	очень мало растворим
Пар:	10–20 мм при 20 °C	Удельная плотность:	1,65
Плотность пара:	2,2	pH:	Н/Д
Испаряемость, %:	приблизительно 50 %	Скорость испарения:	0,85
Температура замерзания:	ниже -4,4 °C	(бутилацетат — 1,0)	

IV. ДАННЫЕ О ПОЖАРООПАСНОСТИ, ВЗРЫВООПАСНОСТИ И ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Температура вспышки:	37 °C при закрытой крышке
Температура самовозгорания:	не указана
Средства пожаротушения:	углекислый газ или пена
Особые методы тушения пожара:	нет
Необычные пожароопасные или взрывоопасные свойства:	нет
Устойчивость:	продукт устойчив
Несовместимость:	сильные окисляющие вещества, такие как кислоты
Опасные продукты распада:	нет
Опасные продукты состава:	нет
Опасная полимеризация:	не полимеризуется

Мы не можем учитывать все условия, при которых может использоваться данная информация, наши продукты или продукты других производителей в сочетании с нашими продуктами. Мы не несём ответственность за выводы, полученные в результате применения этой информации, а также за безопасность наших продуктов и их соответствие определённым требованиям, как отдельно взятых, так и в сочетании с другими продуктами.

Потребителям рекомендуется определять безопасность и соответствие определённым требованиям каждого продукта или продукта в сочетании с другими продуктами согласно заданной цели. Мы продаём продукцию без гарантийного обязательства, если письменно не было оговорено иное. Покупатели и потребители берут на себя полную ответственность за утрату или ущерб, понесённую ими в результате использования нашего продукта, в том числе и в сочетании с другими продуктами.

Planned Products
 303 Potrero Street
 Suite 53
 Santa Cruz, CA 95060, США
 Тел.: 408-459-8088
 Факс: 408-459-0426

Дата выпуска: 01/01/87

2200

Страница 2 из 2

V. ДАННЫЕ ОБ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Признаки и симптомы подверженности избыточному воздействию на рабочем месте

При попадании в глаза:	может вызвать раздражение
При попадании на кожу:	длительное воздействие вызывает дерматит; возможны высыпания
При проглатывании:	нет данных

МЕРЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

При попадании в глаза:	немедленно промыть тёплой водой
При попадании на кожу:	промыть тёплой водой с мылом
При вдыхании:	перенести пострадавшего на свежий воздух
При проглатывании:	возможно ОТРАВЛЕНИЕ при поглощении больших доз. Немедленно обратитесь ко врачу

Обострение имеющихся заболеваний при чрезмерном воздействии

Воздействие высоких концентраций может вызывать головокружение, состояние нечувствительности и раздражение верхних дыхательных путей
 Основные пути попадания в организм: вдыхание и контакт с кожей.

VI. ПОРЯДОК ЛИКВИДАЦИИ ПРОЛИВОВ И УТЕЧЕК

МЕРЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ПРЕДПРИНЯТЬ ПРИ ПРОЛИВЕ ИЛИ УТЕЧКЕ

Для впитывания материала используйте поглотитель, такой как вермикулит. Поместите отходы в закрытые металлические контейнеры.

Способ утилизации отходов: поместите отходы в закрытые металлические контейнеры и верните их поставщику для утилизации.

VII. ПРИМЕНИМЫЕ МЕРЫ КОНТРОЛЯ

Надлежащие методы обеспечения санитарногигиенических условий:	после работы тщательно вымойте руки. Избегайте контакта с кожей.
Индивидуальные средства защиты:	необходимо надевать защитные очки и перчатки.
Технологические приёмы работы:	следуйте всем стандартным лабораторным процедурам.
Меры предосторожности при обращении и хранении:	хранить в закрытых контейнерах в прохладном месте, вдали от источников открытого огня.
Меры технического контроля:	использовать только в хорошо вентилируемом помещении.

Техническая поддержка

Обратная связь

Если у вас есть комментарии, касающиеся продукта или руководства, пожалуйста, свяжитесь с нами. Если вы можете предложить альтернативные эксперименты или если вы обнаружите ошибки в руководстве, то, пожалуйста, свяжитесь с нами. PASCO приветствует любые отзывы. Ваше участие помогает нам оценивать и улучшать наш продукт.

Контакты

Для получения технической поддержки позвоните по телефону +1-800-772-8700 (звонок бесплатный по США) или (916) 786-3800.

Факс: (916) 786-3292
E-mail: techsupp@PASCO.com
Веб-сайт: www.pasco.com

Обращение в техническую поддержку

Перед обращением в техническую поддержку PASCO подготовьте информацию, указанную ниже.

- Если ваш вопрос касается устройства PASCO, запишите:
 - наименование и артикул (обычно указаны в маркировке);
 - приблизительный срок службы устройства;
 - подробное описание проблемы и последовательность событий, которые приводят к ней (чтобы не потерять ценную информацию, если вы не можете позвонить в PASCO незамедлительно);
 - по возможности имейте под рукой сам прибор при обращении в службу — это значительно упростит описание компонентов.

- Если ваш вопрос касается руководства пользователя, запишите:
 - номер компонента и его модель (т. е., месяц и год, которые указаны на обложке).
 - при обсуждении каких-либо вопросов держите руководство рядом.

