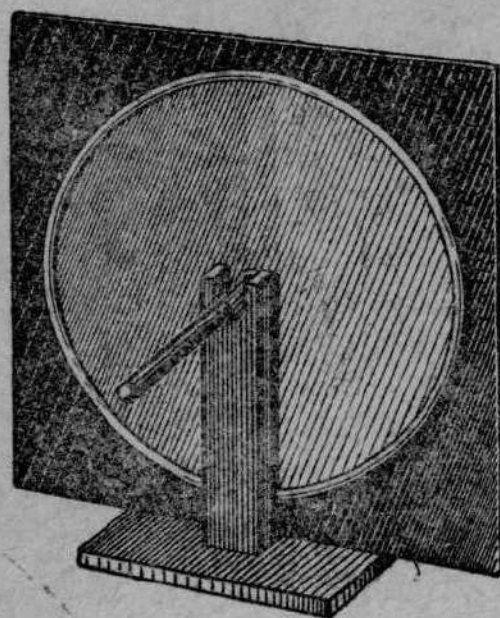


К прибору
прилагается
бесплатно

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Москва — 1963

5453
К О Н Д Е Н С А Т О Р
Р А З Б О Р Н Ы Й
(ЭЛЕКТРОФОР)



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

ГЛАВУЧТЕХПРОМ

КОНДЕНСАТОР РАЗБОРНЫЙ (ЭЛЕКТРОФОР)¹

I. Назначение прибора

Прибор предназначен для получения электрических зарядов путем электростатической индукции, а также для демонстрации опытов при изучении устройства и действия конденсатора и проведения других опытов по электростатике.

Прибор является вспомогательным в опытах по электростатике. В случае использования прибора для изучения устройства и действия конденсатора необходимы универсальные изолирующие штативы².

II. Устройство прибора

Прибор (рис. 1) состоит из двух металлических дисков (1) со съемными ручками (2), пластины из диэлектрика (3) и деревянной подставки (4), со специальными пазами, в которые входят ручки дисков при хранении прибора.

Диски представляют собой круглые металлические пластины, окрашенные алюминиевой краской. В центре дисков укреплены специальные втулки для крепления съемных ручек из диэлектрика.

Пластина из диэлектрика представляет собой

¹ Прибор изготавливается заводом «Физприбор», г. Киров, ул. К. Маркса, 75.

² Универсальные изолирующие штативы выпускаются заводом № 2 «Физприбор».

Издание 7-е.

Редактор Б. П. Крамаров. Техн. редактор А. А. Шлихт.

Подп. к печати 18/II-1963 г.
Бумага 70×108¹/₃₂. 0,25 (0,34) п. л. Уч.-изд. л. 0,32.
Зак. 184. Бесплатно. Тираж 6000.

Типография 14-й ф-ки ГУТП, Москва, Земский пер., д. 9.

квадрат со стороной 300 мм, изготовленный из листового эбонита или органического стекла толщиной примерно 3 мм.

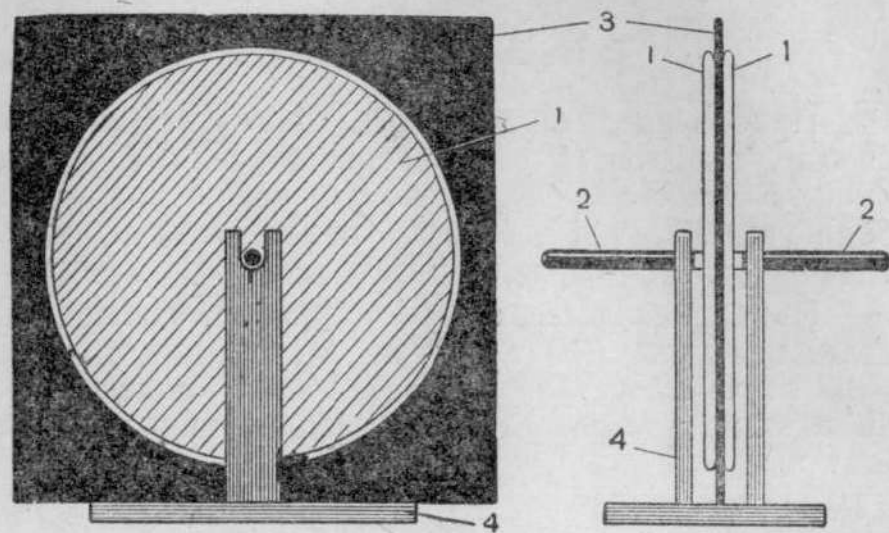


Рис. 1.

Подставка состоит из деревянного основания, на котором укреплены две стойки с пазами под ручки дисков.

III. Подготовка прибора к опытам

Для подготовки прибора к опытам необходимо диски и пластины из диэлектрика протереть сухой тряпкой или ватой для удаления поверхностной влаги и пыли, иначе пластина из диэлектрика не будет электризоваться, и опыты с прибором будут проходить плохо. Рекомендуется пластину из диэлектрика протереть тряпкой, слегка смоченной в винном спирте, а затем вытереть насухо.

IV. Опыты с электрофором

Для электризации пластины из диэлектрика подготовьте небольшой отрезок меха, сукна или смятый лист бумаги (мех, сукно или бумага должны быть сухими).

Положив пластину на стол, натрите ее быстрыми движениями (в течение 10—20 секунд) приготовленным мехом, сукном или куском бумаги. При этом на пластине образуется отрицательный заряд.

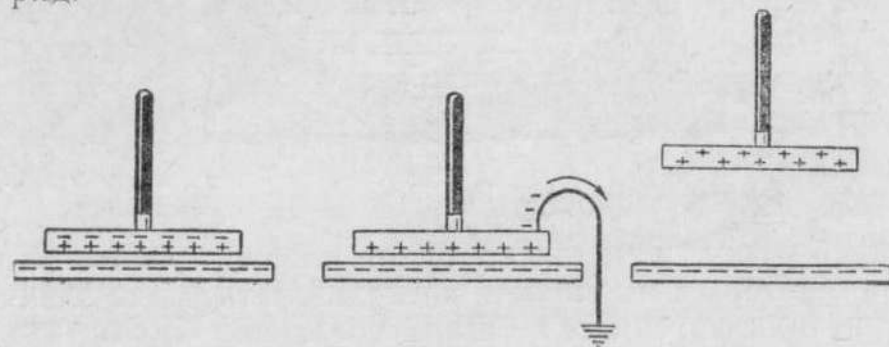


Рис. 2.

Наложите на пластину диск с изолирующей ручкой (рис. 2). Диск будет соприкасаться с пластиной только в немногих точках вследствие шероховатости поверхностей; в остальных точках диск отделен от пластины промежутком воздуха.

На поверхности диска, обращенной к пластине, по индукции наводится положительный заряд, разноименный с влияющим отрицательным зарядом пластины. На внешней поверхности диска образуется отрицательный заряд.

Для того чтобы получить на диске заряд, не снимая диска с пластины, прикоснитесь пальцем к

верхней поверхности диска; в результате чего расположенный на верхней поверхности диска отрицательный заряд через ваше тело уйдет в землю. Сняв палец с диска, поднимите диск за изолирующую

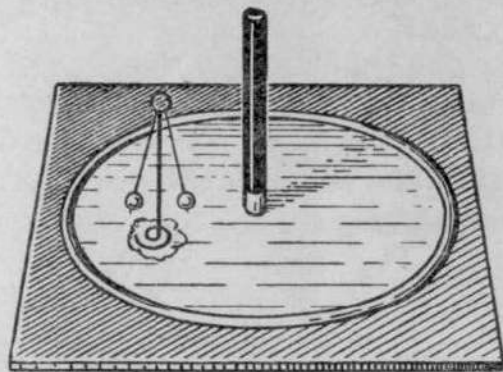


Рис. 3.

щую ручку, и на диске будет положительный заряд, которым вы можете воспользоваться для электризации других тел. Для убеждения в том, что диск заряжен, подведите к диску на расстояние 10—20 мм палец, — между диском и пальцем проскочит искра с слабым треском.

Во время проскакивания искры вы почувствуете легкий укол в палец, совершенно безопасный для здоровья.

Для объяснения распределения зарядов на диске электрофора сделайте следующий опыт. На диск установите двойной маятник (рис. 3).

Из куска медной проволоки согните стойку, как указано на рисунке 3, и прикрепите ее к диску пластилином.

К верхнему кольцу стойки на шелковых нитках подвесьте шарики, вырезанные из сердцевины бу-

зины, или цилиндрики, склеенные из папиросной бумаги. Диск с установленным маятником наложите на наэлектризованную пластину. Шарики маятника при этом разойдутся, так как зарядятся одноименным отрицательным зарядом. Коснитесь диска пальцем, и маятник опадет: следовательно, заряд ушел в землю.

Если у вас есть малые трубки Гейслера¹, то коснитесь диска электродом трубки, держа ее рукой за другой электрод, трубка на мгновение вспыхнет, показывая, что через нее прошел ток, уходя в землю.

Чтобы показать за счет чего возникает потенциальная электрическая энергия проводника, сделайте следующий опыт.

Подвесьте диск за изолирующую ручку к коромыслу весов вместо чашки и уравновесьте его вес разновесами, положенными на другую чашку. Под диск подведите до соприкосновения наэлектризованную пластину. Уравновесьте весы еще раз таким образом, чтобы при добавлении одного грамма на чашку диск поднимался. После уравновешивания коснитесь пальцем верхней плоскости диска, отводя отрицательный заряд в землю. Теперь от добавления одного грамма диск не поднимется. Для его подъема нужен значительно больший груз.

Этот избыток работы, затрачиваемый на подъем диска; является эквивалентом потенциальной энергии заряда, находящегося на диске.

¹ Трубка Гейслера выпускается заводом № 10 «Электродело».

V. Опыты с конденсатором

Для демонстрации опытов с конденсатором необходимо снять изоляционные ручки, а диски установить (рис. 4) на изолирующие штативы. Установочными винтами, имеющимися на треножниках штативов, отрегулируйте параллельность дисков.

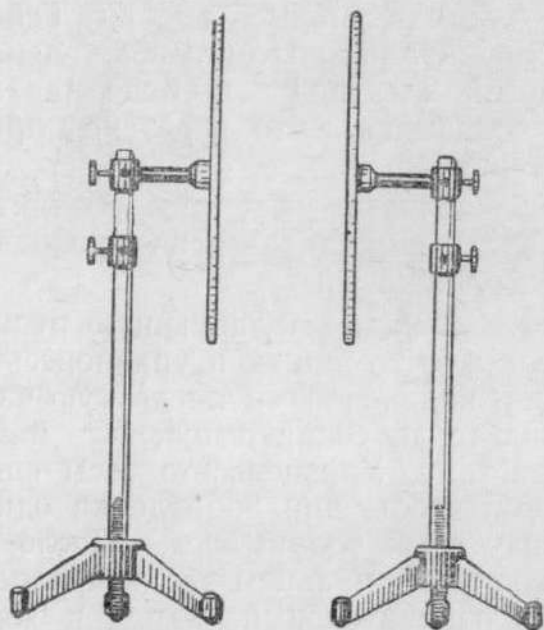


Рис. 4.

Изучение действия конденсатора

Расстояние между дисками установите в 12—15 мм. Один из дисков соедините с демонстрационным электроскопом и зарядите любым способом (эбонитовая палочка — электрофорная машина и т. п.).

Затем медленно приближайте диск (1) к диску (2) на расстояние приблизительно в 0,5 см. Листки электроскопа, соединенного с диском (1), немного опустятся, т. е. с уменьшением расстояния между дисками увеличивается емкость конденсатора.

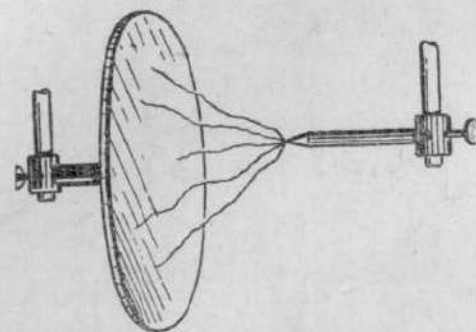


Рис. 5.

Если диск (2) сначала соединить с землей, а потом приближать к заряженному диску, то листки электроскопа опускаются больше, емкость диска (1) в присутствии диска (2), соединенного с землей, значительно увеличивается.

Влияние диэлектрика на емкость конденсатора

В пространство между дисками поместите пластину из диэлектрика на расстоянии 5—6 мм от диска (1) и диска (2). Диск (2) соедините с землей.

Диск (1) зарядите и заметьте положение листков электроскопа, соединенного с ним. Затем уда-

лите диэлектрик из пространства между дисками. Листки электроскопа поднимаются, показывая повышение потенциала и уменьшение емкости.

При обратном движении диэлектрика листки электроскопа опускаются, емкость снова увеличивается.

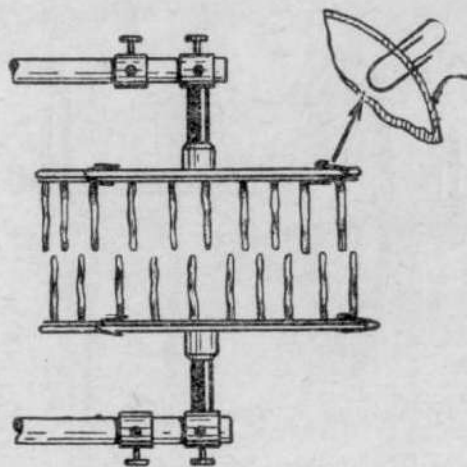


Рис. 6.

Электрический ветер (статдуш) (рис. 5).

Один из дисков замените острием¹ или гвоздем со срезанной шляпкой, который расположите на расстоянии 12—15 см от второго диска. Если теперь острие соединить с положительным, а диск с отрицательным полюсом электрофорной машины, то получается сильный «электрический ветер» между острием и диском.

Пламя свечи, внесенное между острием и диском, отклоняется в сторону и легко гаснет.

На этом принципе в медицинских электроте-

¹ Острие входит в комплект электромера, выпускаемого заводом № 2 «Физприбор».

ческих кабинетах применяются приборы, носящие название «статдуш», благотворно действующие на организм человека и его нервную систему.

Электрическое поле между дисками конденсатора

Из картона вырежьте кружок диаметром, равным диаметру металлического диска. На поверхности кружка приклейте концами 15—20 полосок папиросной бумаги длиной 10—12 см. При помощи канцелярских скрепок прикрепите картонный кружок к металлическому диску. Диски конденсатора установите на расстояние, немногим большее, чем длина приклеенных полосок, и зарядите диски противоположными зарядами от горизонтальной машины. Полоски вытянутся в горизонтальном направлении (рис. 6), показывая направление силовых линий электрического поля конденсатора.

VI. Хранение и уход за прибором

Прибор после окончания опытов собирается на деревянной подставке (рис. 1) и хранится в сухом помещении.

При хранении электрофора необходимо знать, что поверхность эбонитовой пластины, если таковая имеется в комплекте вместо органического стекла, от действия света покрывается со временем проводящим слоем. Поэтому эбонитовую пластину следует сохранять в темноте.

Если же поверхность эбонита уже начала покрываться проводящим слоем, то его нужно смыть нашатырным спиртом.