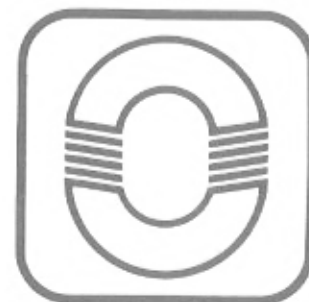


Nakamura SCIENTIFIC CO., LTD.

1P
9 sets
KN 目盛り付はく検電器

ES-D型



使用説明書

CAT. No. B-2123

B10-1180

KN 中村理科工業株式会社

明日の理科機器を創造する

本社 〒101 東京都千代田区外神田 5-3-10
☎ (03) 833-0741 代ファクシミリ電話 03 (836) 1725
大分出張所 〒874 大分県別府市南石垣 5-3
☎ (0977) 24-2009 ファクシミリ電話 0977 (25) 5755
新潟出張所 〒950-21 新潟県新潟市小針 6-8-5
☎ (0252) 67-5665 ファクシミリ電話 0252 (67) 5665

PALE (編)

Nakamura

Elec

目盛り付はく検電器 ES-D

用途

静電誘導の演示説明や電気の有無、帯電の程度、電気の種類（+か-）、導体・不導体などを調べます。

- 普通のはく検電器よりはるかに感度がよく、生徒実験にもデモ実験にも最適です。
- 目盛り板がついているので、はくの開きによって、クーロンの法則や帯電の有無だけでなく、帯電量の大小の観察（場合によっては簡単な測定も）ができます。

【参考】

- 1 目盛りが天候で左右されるので、その都度測定するとよいのですが、冬場で50Vぐらいです。
- アース端子がついているので、直流高圧によるはくの開きの観察や直流高圧の電圧計としても利用できます。
- 付属の対極板（金属製円板）と絶縁板を併用して、コンデンサーの原理の説明実験ができます。
- 本体の前後面がガラスですから、O.H.P.などで投影拡大してはくの開きを観察することができます。

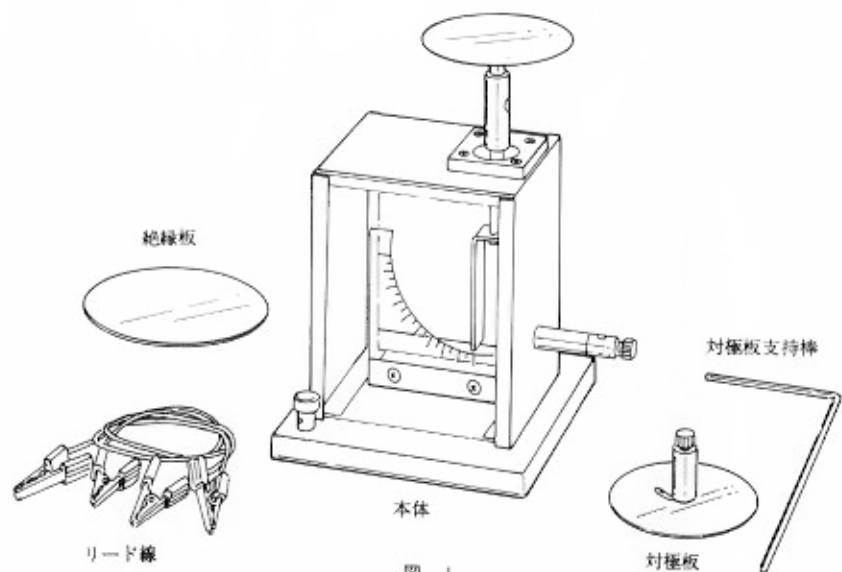


図 1

構造

頭部（金属円板）と導体およびはく固定板とはくは、ひとつながりの導体で、これを絶縁体で絶縁して金属製の箱に固定してあります。

箱にはアース端子と支持棒固定金具が設けられており、対極板支持棒が取り付けられて対極板が固定できるようになっています。従って、支持棒を中心に頭部と対極板が安定して、ぴたりと重ね合わせることができ、コンデンサーの実験もできやすくなっています。

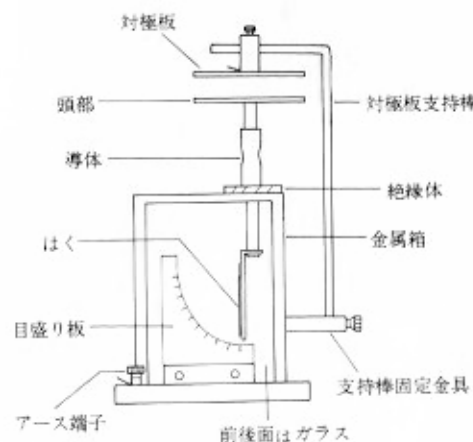


図 2

原理

1. 帯電体（例えば毛皮で摩擦したエボナイト棒）を、本器の頭部に接触させると、その電気の同種の反発力によってはくは開きます。しかし、その都度のはくの開きが異なりますが電気の有無はわかります。電気量が多いと角度は大きく、少ないと少ししか開きません。
2. 任意の一定の角度にはくをひらかせるには、帯電体を頭部に接近させても、頭部に接触させないことです。欲しい角度だけ開く位置に帯電体を接近させてその位置で固定し、そのままにして頭部を他の指で触れるとはくは閉じます。触れた指を遠ざけてから、帯電体を遠ざけるとはくは始めの角度だけ開いて一定します。

※この理由はつぎの通りです。

- ① 静電誘導でひとつながりの導体に電気が帯電するので、はくは開く。（図3 a）
- ② 手をふれるとはく部の遠い電気が指を伝わって逃げる（アースされる）。このとき、頭部の電気は帯電体に引かれたままである。だから、はくは閉じる。（図3 b）
- ③ 指を遠ざけても、頭部の電気は帯電体に引かれたままである。はくは閉じたまま。（図3 c）

④頭部の電気をひきつけていた原因がなくなるから、はく部にも電気が移り、この電気のためにはくは再び開く。この電気量ははじめの電気と種類が反対ですが同じ量であるから始めと同じ角度だけ開く。大きく開かせたい時には帯電体をはじめにもっと近づけばよいし、もっと小さい角度なら遠くにおけばよい。(図3 d)

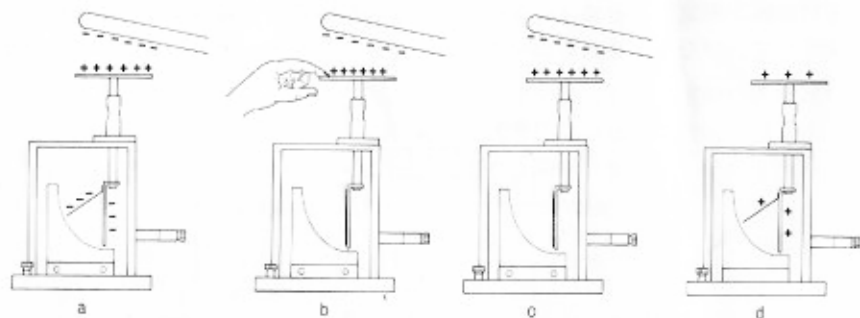


図 3

実験

1. はくを正または負に帯電

〔はく部を正に帯電〕

前記の原理の方法ではく部が正に帯電する。帯電体は負の電気を発生する毛皮で摩擦したエポナイト棒かアクリル板で実験をおこないます。

〔はく部を負に帯電〕

帯電体に絹布で摩擦したガラス棒かアクリル板を用います。

2. 電気の種類 (+ または -) の判別

前記の原理の方法ではく部を+に45度位の角度で帯電させておきます。即ちはく部が正の帯電で説明すれば、任意の摩擦した物体を頭部に接近させた時、はくが更に開くなら任意の帯電体の電気は正(+)です。はくが閉じて再び開く(天候によっては再び開くまで観察できないこともある。また帯電体を余り急速に接近させたりすると目にとまらないことがあるので、実験は目を据えながらもゆっくり行うようにします)ならば、同種の電気、即ち負(-)です。

はく部が初めに負なら、以上の記述が反対になります。即ち、はくが更に開くなら同種の電気(-)で、閉じて再び開くなら異種の電気(+)です。

3. 金属箱の帯電

検電器の導体の部分を手で持ちながら、例えば摩擦したエポナイト棒を金属箱に接近させますとはくは開きます(図 a)。つぎに金属箱に指を触れて(図 b)、指を金属箱から離れた後にエポナイト棒を遠ざけると、はくは開きます。この時、はくは負に帯電しています(図 c・d)。

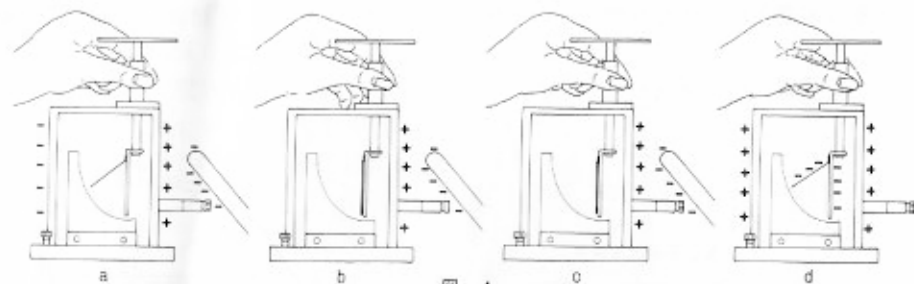


図 4

4. 静電誘導の実験を2組のはく検電器で行う場合

2つのはく検電器(一方のはく検電器をA、他方をBとよぶ)の内、Aを絶縁台の乗せ、絶縁棒付の導体(放電きなど)で連結し、例えば摩擦したアクリル板(+)をはく検電器Aの頭部に接近させますとはく検電器A、Bのはくは静電誘導によって開きます。

つぎに連結した導体(放電き)を絶縁棒のところを持って取り去り、アクリル板も遠ざけます。はく検電器のA、B共にはくは同じ角度で開いていますが、電気の種類は異なります。これは、遠ざけたアクリル板を再びはく検電器A、Bに別々に接近させた場合のはくの開き方の違いで電気の種類の違いがわかります。はく検電器Aは閉じ、はく検電器Bは更に開くはずで、はく検電器Aは-(マイナス)ではく検電器Bは+(プラス)です。

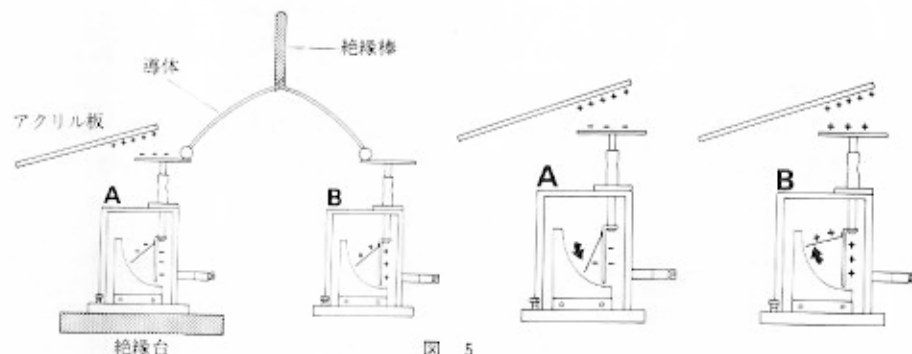


図 5

5. 直流電源によるはくの開きと電圧

①真空管用電源装置の+端子(B電源)とはく検電器の頭部、一端子とはく検電器のアース端子を付属のリード線で接続します。(一側はアースしておきます。)

②電源装置の電圧を(約200V以上~数百V程度)を加えて変化させますと、はくの開きもそれに応じて変化します。電源装置の電圧を変えて、電圧とはくの開きの目盛りとの関係をチェックして調べておくと、直流の高圧電圧計として利用できます。(冬場で1目盛り50V程度です。)

- ③電源装置とはく検電器間のリード線を取りはずしても、はくは開いたままですから、はくが帯電していることがわかります。
- ④交流でも同様の実験ができます。

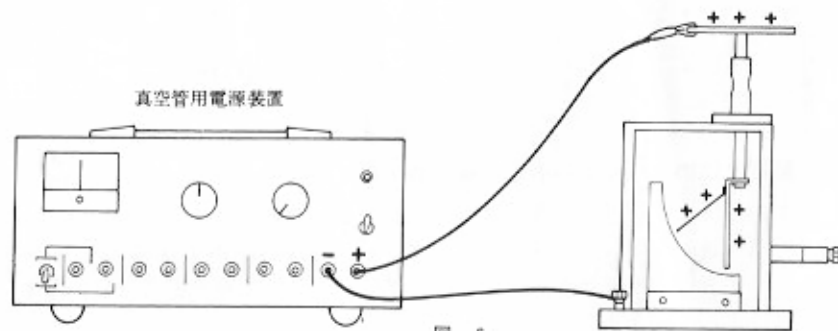


図 6

6. コンデンサーの原理の説明

- ①はく検電器（頭部とひとつながりの導体）を例えば-に帯電させます。このとき、付属の金属円板（対極板）を対極板支持棒に取り付け、図 a のようにアース端子とリード線で接続しておきます。
- ②金属円板を頭部の上で平行に対立させ、これを上下に遠ざけたり、近づけたりすると、距離が小さい程はくの開きが小さくなることが観察できます。これによって、コンデンサーの金属板間隔の距離が小さい程、その電気容量がおおきくなることがわかります。
- ③頭部と金属円板間に絶縁板をいれますとはくはさらに閉じます。このことから絶縁体を入れるとコンデンサーの電気容量が大きくなることがわかります。

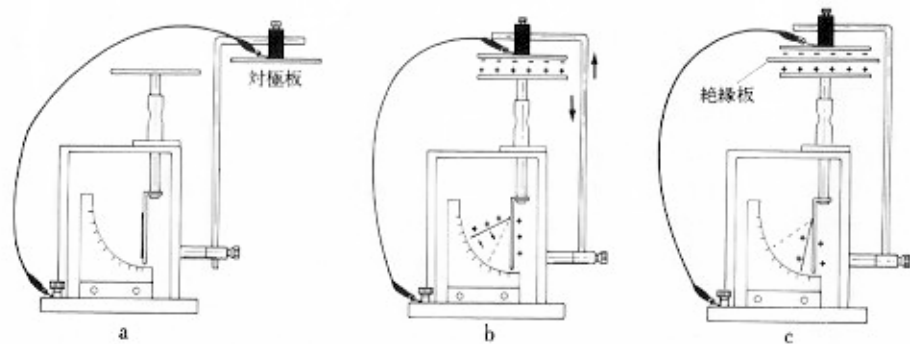


図 7

7. 電離作用を示す実験

頭部（集電円板）と金属円板の間に右図のようにして、はくに電気を与えてはくを開かせておきます。この間で、ローソクをもすとはくが閉じます。これはローソクの炎のために放電がおこなわれるからです。

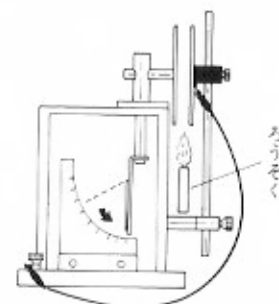


図 8

8. 光電効果を示す実験

はく検電器の頭部に亜鉛板をはりつけて、はくを-（マイナス）に帯電させておきます。アーク燈を紫外線源として（または、紫外線装置を用いて）頭部に光をあてるとはくが徐々に閉じます。これは紫外線によって亜鉛板より電子がたたきだされて、マイナスの電子が放出されるからです。

従って、紫外線源と頭部の間に例えばガラス板などをおきますと、紫外線は吸収されて、はくのとじる速さが著しく遅くなります。また、はくを+（プラス）に帯電させて開かせておくと、前述の光電効果ははっきりしめしません。これは亜鉛板から電子が飛び出そうとしてもプラス電気に引かれてとびだせないからです。亜鉛板をはずしてみるとこの効果がよくわかります。

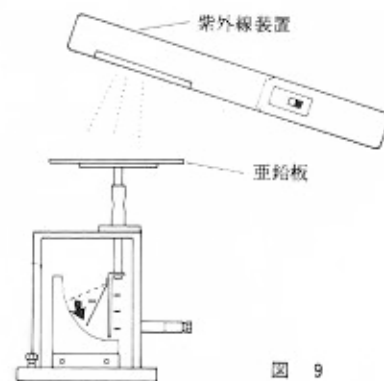


図 9

※亜鉛板に紫外線をあてるとき、亜鉛板の表面を、ペーパーヤスリなどでよく磨いてください。

【注意】

本器の絶縁体は良質のプラスチック製ですが、ほこりや手垢等のよごれが付着すると絶縁体でなくなり感度が落ちます。この時はガーゼに消毒用アルコールをしみこませて、ごみや手垢をよく拭き取り、よく乾燥させてください。また、内部のスケール等はアルコールで拭かないでください。