

Date of Lab 2/9

Date of Submission _____

Physics Laboratory Report

Title Static Electricity & ElectroscopeAuthor Class 11E Name Rina WatanabeCo-workers Xinyi Shi

Date	Summary	Teacher
2/9/2011	目には見えない静電気を見るために、帯電させた塩ビ管を糸に吊した導体(アルミニウムコート玉)や不導体(ストロー、発砲ポリスチレン球)に近づけ、それらがどの方に反応するのか見た。 また、はく検電器やヴァンデグラーフなど特殊な装置を使い、アルミ箔がどの方に動くか(はく検電器)を観察した。	3/6 Tohi

* レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。* この用紙をレポートの表紙として使うこと。

* 実験日から一週間目にあたる日までにレポートを提出すること。ただし、その後内容を付け加えて行っても良い。付け加えたときは、上に日付と内容を書くこと。

(1) 序

目的

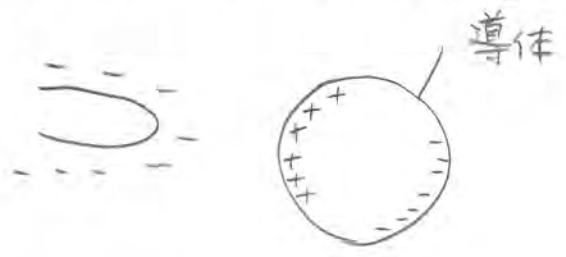
静電気をまさつによつて発生させ、様々な物質(導体と不導体)を近づけたり、接触させ、その物質がどのように反応するか見た。

(2) 理論

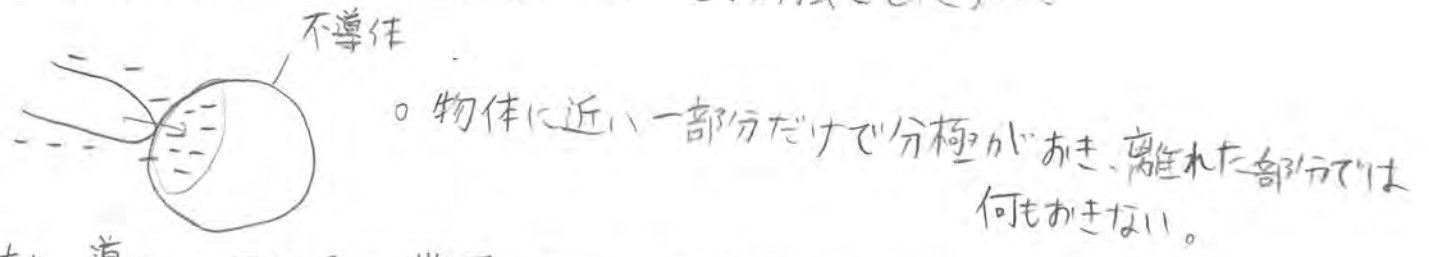
もし、不導体にマイナスに帯電したものを近づけたら...



もし、導体にマイナスに帯電したものを近づけたら...



もし、不導体にマイナスに帯電したものを接触させたら...



もし、導体にマイナスに帯電したものを接触させたら...



(2) 実験

① 使用器具

実験(1)



塩ビ管



毛皮



スタンド

ガラス



絹



発泡ポリスチレン片



アルミボール



エポナイト

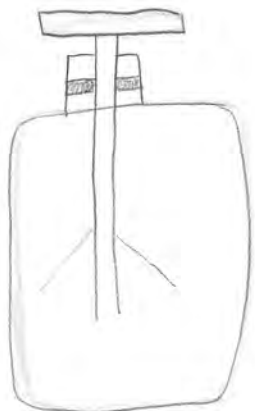


ストロー



実験(2)

はく検電器



実験(3)



ヴァンデグラフ起電機



水



火煙

② 実験方法

実験(1)

- ① 摩擦により、塩ビ管(-)、エボナイト棒(-)、ガラス(+)に電気を帯びさせる。
- ② スタンドに 導体(アルミニウムコート玉)や不導体(ストロー、発泡ホリスレン片、帯電していないエボナイト棒)を吊り下げる。
- ③ 帯電させた塩ビ管、エボナイト棒、ガラスを、その吊り下げた導体や不導体に近づかせたり、接触させたりする。
- ④ 吊り下げた導体や不導体の反応を見て、分極、静電誘導 または電荷のどれがおこっているのか調べる。

★ 先生の実験

- ① スタンドにメスシリンダーを設置し、水を垂らす。
- ② 帯電させた塩ビ管とエボナイト棒を水に近づかせ、水の流れがどのように変化するのを見る。
- ③ せんに火をつけ、その煙が、帯電させた塩ビ管とエボナイト棒を近づけた時にどのように動くのか観察する。

実験(2)

- ① はく検電器に手をのせて、neutral (中性)の状態にする。
- ② マイナスに帯電させた塩ビ管を近づける。
- ③ 手をのせて、アースをとる。

実験(3)

④

① 皆で手をつなぎ、大きな円になる。

② メンバーの1人が、絶縁体の台の上に立ち、ヴァンデグラーフ起電器に両手を置き、スイッチを入れる。

③ しばらくして、そのメンバーが片手は起電器においたまま、となりの人の指に指同士で触れる。

④ クラスの人の反応を見る。(この時、輪の最後の方は、アースをとるために先のとがったものをもつ。)

(3) 実験結果

離れた = X

くっつく = O

(5)

実験(1)	塩ビ管と毛皮 (-)		ガラスと絹 (+)		エボナイト棒と毛皮 (-)	
	近づける	接触	近づける	接触	近づける	接触
ストロー (-)	X	X	O	O	X	X
発泡ポリスチレン (-)	X	O	O	O	X	X
帯電していない エボナイト棒 (中性)	O	O	微妙に 離れる	微妙に 離れる		
帯電している エボナイト棒 (-)	X	X	X	X		
帯電していない ガラス棒 (中性)	O	O			O	O
帯電している ガラス棒 (+)	O	O			O	O
アルミコート玉 (+)	離れる	1回くっつき パージと離れる	O	何も おこらない	X	O
水	O	O			O	O
煙	O	O			O	O

<考察>

基本、プラス同士、マイナス同士は反発しあい、プラスとマイナスは引き合う。
世の中に存在するもののほとんどは中性なので、中性のものにプラス、またはマイナスに帯電したものを近づけると、引きつけ合う。

① なぜ発泡ポリスチレンと塩ビ管 (-) は接触した時に、引き合ったのか。
発泡ポリスチレンは、不導体で、電子が自由に動かないために、塩ビ管を近づけた周辺だけで、分極が起こるため。



② なぜ、アルミコート玉は1回くっつき、その後すぐにパーンと離れるのだろうか。
アルミコート玉が塩ビ管と接触したとき、静電誘導がおきて、ボールの電荷はマイナスになる。マイナスとマイナス同士は、反発するので、ボールはすぐに反発しあう。



③ なぜ水に塩ビ管とエボナイト棒を近づけた時、水は引き寄せられたのか。
マイナスに帯電した塩ビ管とエボナイト棒をそれぞれ水に近づけると、誘電分極がおき、引き寄せられた。水は、 H_2O と書き、2つの正電荷 (H^+) と1つの負電荷を (O^-) を同時に持つ。なので、プラスに帯電したものを近づけても、水は引き寄せられるし、マイナスに帯電したものを近づけても、水は引き寄せられる。



* 水は極性分子 (分子の中のプラスとマイナスの重心が同じではない)

実験(2)

①

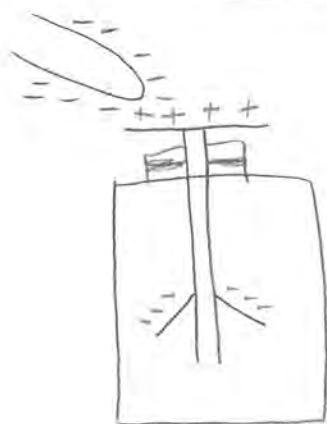


はく検電器の上に手をあいた。

〈考察〉

この時、アルミ箔は中性なので何も起こらない。

②



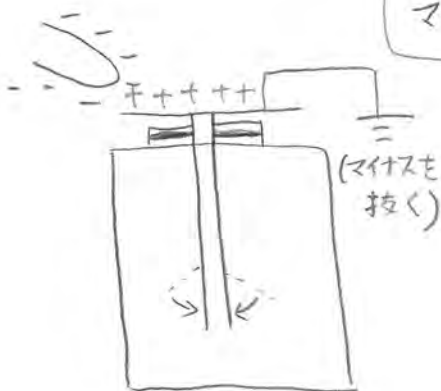
PVCをはく検電器に近づけた。

アルミ箔が開いた。

〈考察〉

PVCを導体に近づけているので、その付近ではプラスの電荷が生じて、離れたところではマイナスが発生する。(静電誘導) マイナス同士は反発するため、アルミ箔は開く。

③



アースをとった。

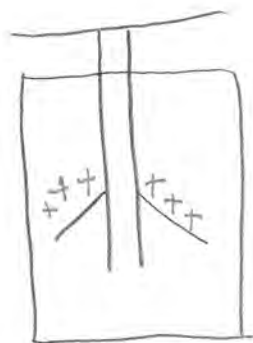
アルミ箔が開いた。

〈考察〉

アースをとったあと、プラスだけが残るので、そのプラスはPVCに引き寄せられ、上へ動く。

よって、アルミ箔の所には何も残っていないので、アルミ箔は閉じてしまう。

④



全部、はく検電器から離れた。

また、アルミ箔が開いた。

〈考察〉

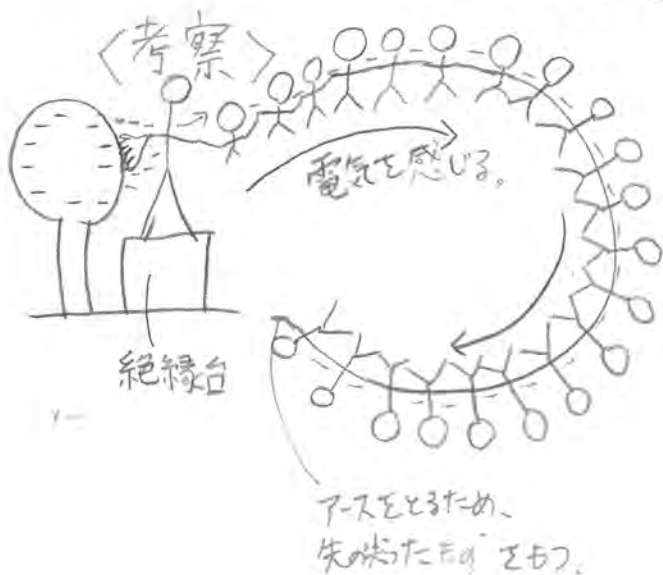
全部離れた途端、またプラスが下に落ちて、プラス同士が反発し合うため、アルミ箔が開く。

実験(3)

① ヴァンデグラフ静電気発生装置に触れている人の前髪がたっていた。

② 円になって手をつないでいる人の約 $\frac{1}{3}$ が、電気のビリッという衝撃を感じることができた。(電気で指先から手の平にかけて感じた)
*なぜ皆、電気を感じることはできなかったのか？

人が約 27名、輪になっていて、輪がとても大きかったため、どこかへ手をきちんとつなぎがていなかったか、もしくは、手汗をすごいかいていたので、電気が湿気に吸いよせられた可能性もある。



結論：

この実験からわかったこと

*物体と物体をこすり合わせると、普段は中性なものが、マイナス、またはプラスの電荷を帯びる。

*マイナスとマイナス、プラスとプラス同士は反発しあい、プラスとマイナス同士は引き寄せあう。

*帯電体を不導体、または導体に近づけた時、不導体の場合は、その帯電体を近づけた付近だけで分極が起こり、このことを誘電分極と呼ぶ。また、導体の場合は、静電誘導と呼ぶ。

感想：

東平先生の授業でラブをやるのは初めてだったのですが、1つのトピック（静電気）について、3つの実験（箔検電器やファンデグラーフ）をして、静電気についての理解が深まった。私は今までラブを楽しいと感じたことはあまりなかったのですが、ファンデグラーフ静電気発生装置を利用した際に、皆で輪になって、電気を実際に感じたりして、ラブが楽しい！と思うことが出来ました。 たまにニュースなどで、感電死や電気によるショック死、などというのを耳にしたとがあったのですが、今回の実験で、電気が手をビリっ！と通過した時は、びっくりすると同時に体がビクッと動くのを自分で感じ、驚きました。その時は、感電死の怖さを実感しました。

実際、授業中ノートをとったり、教科書を読むだけではわからないことも多いので、これからは実験を通して、じかに見て、聞いて、感じることによって、物理をもっと深く理解していこうと思います。

自分の言葉と絵でとてわかり易い
しノートに書き残した。



ただし、

・ファンペン は使わないように、

・左に「とじしる」をあげるのと