

Date of Lab 2/3Date of Submission 2/12

Laboratory Report

Title

表題 電荷 - 静電気と箔板電器

Homeroom	Section	Name	
11-K	1	氏名	萩原 瑤

Lab Partners
共同実験者永田裕美

Summary

静電器により起る現象を箔板電気やエポタイト、ガラス棒などを使用確認した。

電荷の移動や分極、静電気誘導を、導体や絶縁体が引き合ったり、反発し合うことで観察することができた。

器具の使い方を学びながらも、実験を進めることができた。

- ・ Meet a deadline
- ・ Write logically
- ・ Write clearly
- ・ Write with your own words
- ・ 締切り守って
- ・ 論理的に
- ・ わかりやすく
- ・ 自分のことばで

Teacher Comments

マいねいかつ正確にまとめてい子。議論も良い後半、少し理解不充分のところがあるので見直してねえ子い

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Due 提出期限	Summary 要旨	Intro. 序	Method. 方法	Results 結果	Table/Fig. 表/図	Discussion 考察	Clearness わかりやすさ	General 全般
+					+	++-	+++	++++

- * Write your report in Japanese or in English * Use this form as a cover sheet.
- * Submit your reports by the seventh day after your lab.

序論

1.目的

見えない電気を実験で見えるようにする。

Lab1. 摩擦で、静電気を発生させる。

Lab2. 電気にはプラスとマイナスの2種類があることを確かめる。

Lab3. 帯電体を不導体と導体に近づけたときの違い。

Lab4. 箔検電器の使い方をマスターする。

Lab5. 電気盆、ファンデグラフェ起電機

！注意！ 放電のショックに驚いてケガに気を付ける！
エボナイトや硝子棒の取り扱い！

2.理論

(1)摩擦電気

摩擦電気は2つの物体をこすり合わせ、摩擦を起こさせることによってできるものである。こすり合わせることで、一方の電子がもう一方の物体に移動する。この時、本来は中性である物質に正と負の電荷が生まれる。電子を得た方は負電荷、失った方は正電荷を持つことになる。物体によって帯電の仕方は異なる。

(2)分極

これは、帯電したものを絶縁体に近づけることによって起こる電子の動きのことである。中性の物質にマイナス電荷の物質を近づけると、中性物質の電子が負電荷に影響されて、帯電物とは逆の方向に偏る。中性であったはずの物質の表面にはプラス電荷が発生し、これによって引力が発生する。この引力が発生する現象を分極という。分極は絶縁体にのみ起こる現象である。

(3)静電誘導

金属などの導体に帯電物を近づけると、引力が発生する。金属内にある電子がどこかに偏ることで電荷が発生するから起こる現象である。

実験

1. 実験器具

ポリスチレンボール
アルミコートボール
PVC(塩ビパイプ)
エポナイト棒
ガラス棒
アクリル棒
シルク
毛皮
スタンド
水入り哺乳瓶
受け皿
箔検電器
アルミトレー
プラカップ
サランラップ
発泡スチロール
ファンデグラフィー起電機
絶縁台

実験①

実験方法

PVC 棒を毛皮で摩擦し帯電させ、それを下に示した色々なものに近づけた。どのように反応するか。

結果

近づけたもの	結果
吊り下げたアルミコートボール	反発する
吊り下げた発泡ポリスチレンボール	引き合う

引き合ったらあと

実験②

実験方法

ガラス棒を絹で摩擦し帯電させ、それを色々なものに近づけた。どのように反応するか。

結果

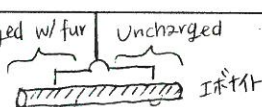


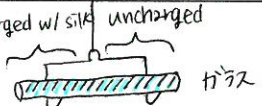


近づけたもの	結果
吊り下げたアルミコートボール	引き合う <i>つたあとに反発する</i>
吊り下げた発泡ポリスチレンボール	引き合う




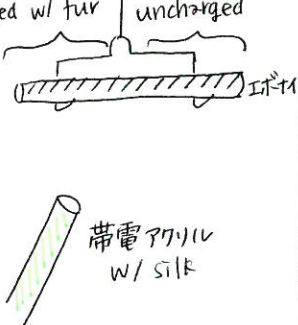





実験③

実験方法

2個の帯電絶縁体の中の反応を見る。

結果

	帯電した側	帯電させない側
<p>charged w/ fur uncharged</p>  <p>イボイト</p> <p>帯電 イボイト w/ fur</p>	<p>反発</p> 	<p>引き合う</p> 
<p>charged w/ silk uncharged</p>  <p>ガラス</p> <p>帯電イボイト w/ fur</p>	<p>引き合う</p> 	<p>引き合う</p> 


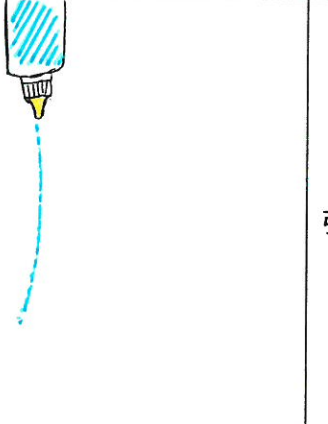

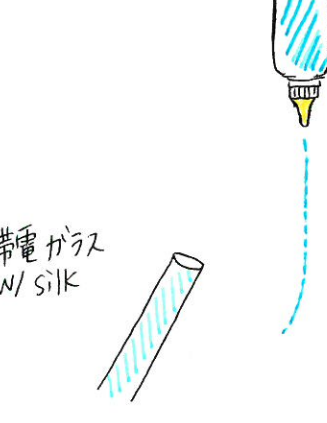
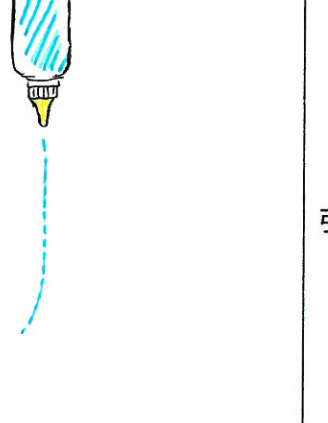

<p>charged w/ silk uncharged</p>  <p>ガラス</p> <p>帯電ガラス w/ silk</p>	<p>反発</p> 	<p>引き合う</p> 
<p>charged w/ fur uncharged</p>  <p>エポナイト</p> <p>帯電アクリル w/ silk</p>	<p>引き合う</p> 	<p>引き合う</p> 
<p>charged w/ fur uncharged</p>  <p>エポナイト</p> <p>帯電アクリル w/ fur</p>	<p>反発</p> 	<p>引き合う</p> 

実験④

実験方法

哺乳瓶からトレイに水を流し、それに帯電させたエポナイト棒とガラス棒を近づけ、観察する。

結果

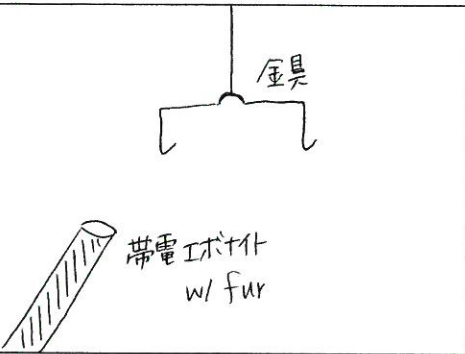

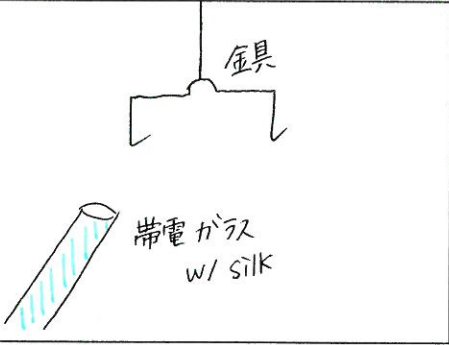

 <p>帯電エボナイト w/ fur</p>	 <p>引き合う</p> 
 <p>帯電ガラス w/ silk</p>	 <p>引き合う</p> 

実験⑤

実験方法

金属に帯電させたエボナイト棒(ファーによる帯電)とガラス棒(シルクによる帯電)を近づけた時の反応を見る。

結果

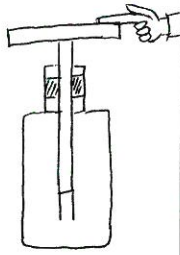
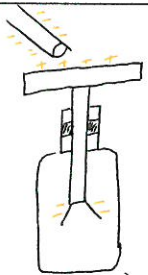
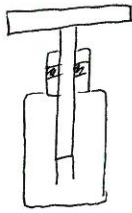

	<p>引き合う </p>
	<p>引き合う </p>

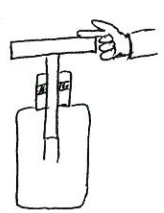
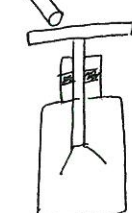

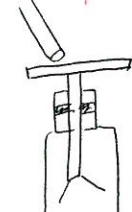
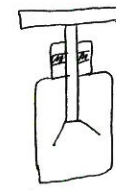
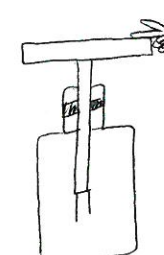
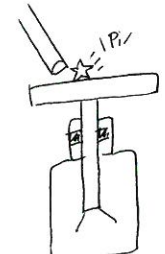
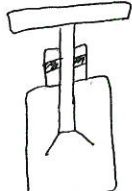
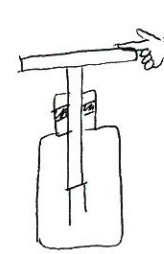
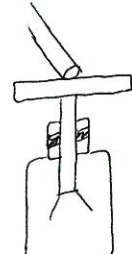
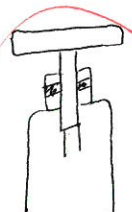

このとき、金属との反応なので、静電誘導となる。

実験⑥

箔検電器についての実験

結果

<p>①</p>	 <p>アースをとる。</p>	 <p>(放電させるように) ゆっくり近づける。</p>				
----------	--	---	---	--	--	---

②	 アースをとる.	<p>(放電させない為に) ゆっくり近づける</p> 	 アースをとる.	 アースを除く.	 棒を遠ざける	
③	 アースをとる.	 ゆっくりと近づける → 放電				
④	 アースをとる.	 接触させる.		 開いたまま		

閉じたまま

どうして
こうなるか
考えなさい

実験⑦

実験方法

アルミトレイとプラカップを使った電気盆を使い、指を近づけ、ネオンランプが光るかどうかの反応を見る。

実験結果

ボードと電気盆が接している時はネオンランプを近づけると皿側のランプが光り、ボードと離すと自分が持っている側のランプが光った。

実験⑧

実験方法

ヴァンデグラフ起電機を使い、一人が絶縁台に乗り電源を入れ、他の生徒も手をつなぎ、全員でつながり、絶縁台に乗った人と皆の一番端の人が手を近づけると、どうなるか見る。

実験結果

端の人が手を近づけると、全員に電気が走った。

考察

実験①

摩擦することによりマイナスに帯電したエポナイト棒をアルミコートボールに近づけると、反発した。中性であるアルミコートボールにエポナイト棒を近づけると、アルミコートボールに静電誘導が発生し、一度は引き合ったが、その際にアルミコートボールとエポナイト棒が接触することで、エポナイト棒にあったマイナス電荷がアルミコートボールに移動してどちらもマイナス電荷をもつ物体となったため、最終的に反発した。このため、この2つの物体間に引力と斥力が働いた。

マイナスに帯電したエポナイト棒をポリスチレンボールに近づけると、引き合った。中性の不導体であるポリスチレンボールに誘電分極が起こり、その表面にプラス電荷が発生したために、この2つの物体間に引力が働いた。

正しい
誘電分極
がある

実験②

プラスに帯電したガラス棒をアルミコートボールに近づけると、引き合った。中性の不導体のアルミコートボールにガラス棒を近づけたとき、アルミコートボールに静電誘導が発生し、マイナス電荷がアルミコートボールに現れたため、引き合った。つまり、この2つの物体間に引力が生じた。

プラスに帯電したガラス棒を中性の不導体のポリスチレンボールに近づけると、ポリスチレンボールに誘電分極が働き、それにマイナス電荷が現れた。

つまり、プラスに帯電したガラス棒とマイナスに帯電したポリスチレンボールとの物体間に引力が働いた。

実験③

実験④

マイナスに帯電したエボナイト棒を水流に近づけると、引き合った。水流に誘電分極が起こり、プラス電荷をもっている水素分子がエボナイト棒に引き付けられた。つまり、この2つの物体間に引力が働いた。

プラスに帯電したガラス棒を水流に近づけると、引き合った。水流には誘電分極が起こり、マイナス電荷をもつ酸素分子がガラス棒に引き付けられた。つまり、ガラス棒と水流との物体間に引力が働いた。

原

原

正しい

実験⑤

マイナスに帯電したエボナイト棒を金属に近づけると、引き合った。中性の導体である金属に静電誘導が起きたため、エボナイト棒に近い方の金属にプラス電荷が生じ、反対側にはマイナス電荷が生じた。プラス電荷とマイナス電荷の関係が生じるため、2つの間には引力が発生した。

プラス電荷をもつガラス棒を金属に近づけると、引き合った。中性の導体である金属に静電誘導が起きるため、ガラス棒側の金属にマイナス電荷が生じ、反対側にはプラス電荷が生じた。つまり、プラス電荷とマイナス電荷の関係がガラス棒と金属間に生じるため、引力が発生する。

正しい

実験⑥

①これは箔検電器による実験であるが、最初にアースをとる(金属の部分を指で触る)のは、箔検電器内にある電荷をすべて取り除くために行う。つまり、箔は中性であるため、閉じている状態である。帯電させた PVC 棒を金属板に近づけると、金属板は導体であるため静電誘導が起こり、金属板にはプラス電荷が生じ、箔にはマイナス電荷が現れた。マイナス電荷同士の場合、斥力が働くため、箔は反発し、開いた。

②これも同じくアースをとる。このときも箔は中性なので閉じた状態である。PVC 棒はマイナスに帯電しているため、金属板に接触させると金属は電荷の

正しい

アースをとり除く。

移動が起き、プラス電荷をもった。箔はマイナス電荷が現れ、マイナス電荷同士、すなわち斥力が生じる。つまり、箔は反発し、開いた状態になった。その後、再び棒を金属板に近づけたままアースをとったことにより、箔に帯電していたマイナス電荷は体を通り、無くなったため、箔は閉じた。その後 PVC 棒を離すと、プラス電荷が箔に発生しプラス電荷同士になったため、反発しあい開いた。

移動

電荷の移動

マイナス

③はじめにアースをとる。同じく中性の箔は閉じた状態にある。PVC 棒をゆっくりと金属板に近づけ、放電させる。電荷の移動が起き、中性だった箔にはプラス電荷が生じ、プラス電荷同士になるため、箔は開く。ここでは放電させたため、放電させなかったものよりも大きく開く。放電させたため、箔は開いたまま元に戻らなくなった。

④はじめにアースをとる。ここでは中性の導体の箔であるため、閉じた状態にある。マイナス電荷をもつ PVC 棒を近づけ、今回は金属板に接触させる。箔にはマイナス電荷が発生したため、開いた後閉じた。

実験⑦ サラン

放電

2"

せぶ

電気盆をファーでこすことによってマイナスに帯電した。この状態のアルミトレーを指で触ると静電気が起こった。ネオンランプを使用した場合、皿側のランプが点灯した。アルミトレーから移動した電子がランプを点灯させたと考えられる。電気盆を離れた後に再度指を触れると、やはり静電気が起こった。電気盆を遠ざけた時に残っていたプラス電荷が指と触れ、プラスの放電が起きた。

放電

実験⑧

ヴァンデグラフ起電機によってマイナスに帯電した人が円となった皆の端の人と指を接触させると、手で繋がった皆に帯電し電流が流れた。

結論

物体を摩擦させると、電荷の移動が起きて帯電する。同じ電荷をもつもの同士には斥力が生じ、異なる電荷をもつものには引力が生じる。不導体の中にある電荷に偏りができることは誘電分極という。一方、静電誘導は導体の中にある電荷が移動し一方に電荷がまとまり、反対側に逆の電荷がまとまること

現象のことである。

感想

久々の実験でしたが、理解を深めながらも、スピーディーに実験を終えることができたと思います。冬には必ず静電気と関わらなければなりません、この実験を通して静電気の仕組みを理解できました。まだ、電気については習いたてなので、実験中に混乱することもありましたが、ゆっくりと考えて少しずつ理解していきたいと思います。これから続く電気の授業をもっと理解を深めていきたいです。

参考文献

Rumi Hirose さんのレポート
Reo Kitagawa さんのレポート
Kyono Wang さんのレポート

A red handwritten signature, likely belonging to Rumi Hirose, written in a cursive style.