

Date of Lab 2/19/13Date of Submission 2/26/13

Physics Laboratory Report

Title 表題

電気力線の観察

Author

著者

Class

12E

Name

氏名

Sayuri Oshima

Co-workers

共同実験者

Ayane MasakiMidori Koyama

Summary

サラダオイルとカラーパウダーを混ぜ、くまを点電荷として置いた。
帯電体を近づけることで、電場ができて、電気力線が見られた。

様々な理論が成り立つことが、実験から分かった。

また、電気力線がどの方向に線を作るかでプラス電荷、マイナス電荷が分かった。



追加/修正

- ・ 締切り守って
- ・ 論理的に
- ・ わかりやすく
- ・ 自分のことばで

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Due 提出期限	Summary 要旨	Intro. 序	Experiment 実験	Results/Disc. 結果/考察	Tab./Fig. 表/図	Concl./Opinion 結論/感想	Readability わかりやすさ	Others 他
①				+	++		+	

* 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。

I. 序

① 目的

導体をプラス・マイナス電荷にすることで、カラーパウダーがどのような電場を作るか確認する。また、点電荷の位置を変えて電場がどうなるか確認する。

② 理論

静電遮蔽と静電誘導

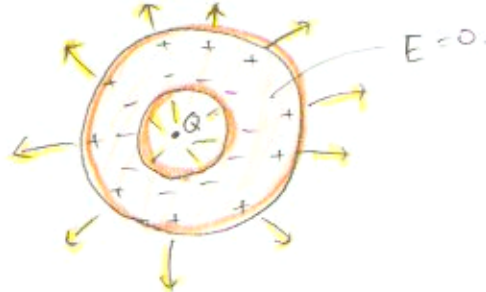
- ・電気力線はプラス電荷からマイナス電荷へ行く。



- ・鋭角部分は電気力線の密度が高い。



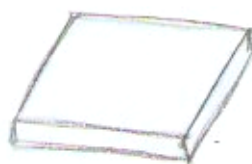
- ・空洞内電荷は遮蔽できない。



II. 実験

① 実験器具

ポリスチレントレイ くぎ・針 アクリル系カラーパウダー



サラダオイル



アルミホイル



金属板

エポナイト 毛皮



② 実験方法

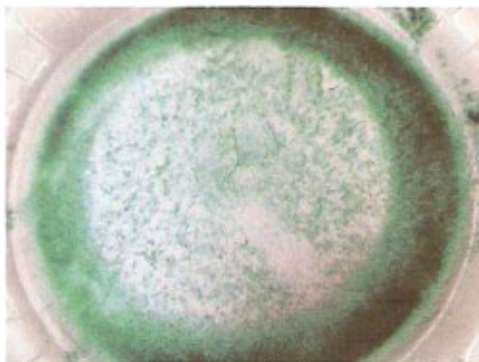
0. 発砲スチールにサランラップをかぶせ、毛皮と摩擦する。電気盆の取っ手を持って1に近づける。電気盆のふちのマイナス電荷を逃がし、プラスに帯電する。
1. トレーにサラダオイルとカラーパウダーを入れる。
2. くぎを点電荷としておき、帯電体を近づける。
 - 点電荷1つ、プラスを近づける
 - 点電荷1つ、マイナスを近づける
3. くぎを2本おき、同一符号に帯電させる。
 - 両方にプラスを近づける
 - 両方にマイナスを近づける
4. くぎを2本おき、異種符号に帯電させる。
5. 並行平板を立て、異種符号に帯電させる。
6. 円状の板を立て、外に点電荷を置く。
7. 円状の板を立て、中に点電荷を置く。
8. 尖った形の板を立て、外に点電荷を置く。

III. 実験結果と考察

くぎを点電荷としておき、帯電体を近づける

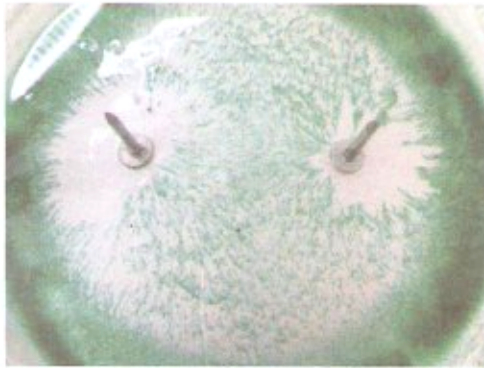


点電荷は1つだけなので、1点から電気力線が広がっている。サラダオイルに接触してる表面積が広いため、帯電しているうちにカラーパウダーがトレーの端のほうに寄ってしまった。



くぎの代わりに針を使ったら、電場の力は弱かったが、くぎとは違い、カラーパウダーは端に行かなかった。電気力線はサラダオイルに接している表面積が大きいほうがはっきり見ることが分かった。

くぎを2本おき、同一符号に帯電させる



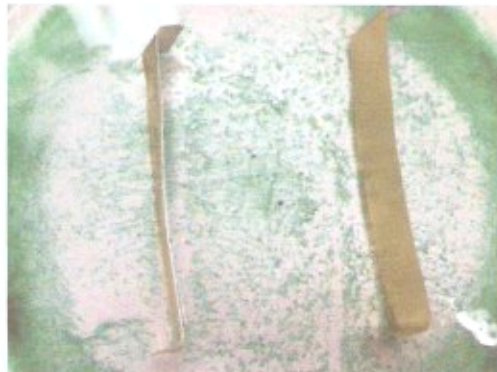
理論より、同一電荷は反発する。実験では電気力線が反発しているのがはっきりしなかったが、異種符号に帯電させたときに比べると電気力線が反発しているのが分かる。

くぎを2本おき、異種符号に帯電させる



1つ前と比べると、電場が引き合っつながっている。左はエポナイトを近づけたので、プラスに帯電し、右は電気盆を近づけたのでマイナスに帯電している。電気盆のプラスの力が弱いため、左ほど白い部分が目立たなかった。

並行平板を立て、異種符号に帯電させる



並行平板を置いた時点でカラーパウダーが電場作り始めてしまったため、カラーパウダーがすでに帯電していることが分かった。左から帯電したエポナイトを近づけ、右からは電気盆を近づけた。しかし、カラーパウダーがすでに帯電していて、また電気盆のプラスの力が弱いため、並行平板の両側に電場が見られた。カラーパウダーはある程度使ったら変えたほうがいいことが分かった。

円状の板を立て、外に点電荷を置く



点電荷が外にあると、円状の板と点電荷が反応して電気力線を作る。しかし、円状の板内は何も起こらない。円状の板のくぎが置いてないほうは、くぎからの続きのように電気力線が出ている。理論が成り立つことが分かる。

円状の板を立て、中に点電荷を置く



点電荷が円の中にある場合、くぎから円状の板内部に向かって電気力線ができていのが見られる。くぎを置く前は、カラーパウダーが帯電しているため、円状の板から外に向かって電気力線が出来ていたのが見られたが、くぎを置いたら電気力線がよりはっきりと見られるようになった。

尖った形の板を立て、外に点電荷を置く



点電荷を外に置くと、円状の板のときと同じこと（内部に電気力線は見られない）が起きる。写真では詳しく見えないが、尖った部分に電気力線が集まっていたため、理論は成り立つ。しかし、帯電したエポナイトを何度もくぎに近づけたら、ほとんどのカラーパウダーがトレーの端に行ってしまう、電気力線を観察するのは難しかった。

IV. 結論

くぎを点電荷として、帯電体を近づけると電気力線が作られる。点電荷を2つ置いた場合、同一電荷か異種電荷にすることで電気力線が進む方向が変わる。同一電荷の場合、電荷の性質により、反発する。よって、電気力線も反発し合う。異種電荷の場合、同じく電荷の性質により、引き合う。よって、電気力線も引き合い、お互いの電気力線が繋がる。並行平板を置いた場合、理論によるとプラスに帯電した平板からマイナスに帯電した平板に向かって電気力線ができるはずだが、その時点ではカラーパウダーが帯電していたため、実験では平板の両側に電気力線ができてしまった。円状の板の外に点電荷を置いた場合、中に電場は影響せず、中に点電荷を置いた場合、外にも電場が影響するという理論は実験より正しいと分かった。また、尖った部分に電気力線が集まるのも見られた。

カラーパウダーが帯電してしまうため、途中から実験に支障をもたらすことは予想していなかった。そのため、並行平板では思うような結果が出せなかった。今後、同じ実験をするのであれば、帯電体に影響されないカラーパウダーを使うほうが全ての実験で成功できると思う。

V. 感想

去年、12年生のラボの写真を見て、くぎや円状の板を使っている写真があったので、何をしているのか気になっていた。この実験で一番不思議に思ったことは、円状の板の外にくぎを置いたときの実験だ。円内に電気力線ができないものの、それを通り越してまた電気力線ができるのが面白いと思った。

Totari

わかりやすく、かつ正確にまとめている。
努力しているのがよくわかります。