

物理実践交流会 (2010/04/03/sat)

「ふわーとハート」 (発案者：早稲田摂陵中高の塚平恒雄さん) の演示

岩見沢緑陵高校 大屋 泰 宏

1 元ネタはY P C

インターネット上にある横浜物理サークル (通称Y P C) の例会速報には、様々な物理に関する実験例、教材例、授業実践例が紹介されています。私自身はアイデアがない人間なので、こうしたサイトのネタを授業に利用しています。

今回、紹介した実験もその中のひとつで2010・1・16の例会の中で紹介されたものです。(ちなみにY P Cの例会は月1回行われているようです)

2 教材の解説

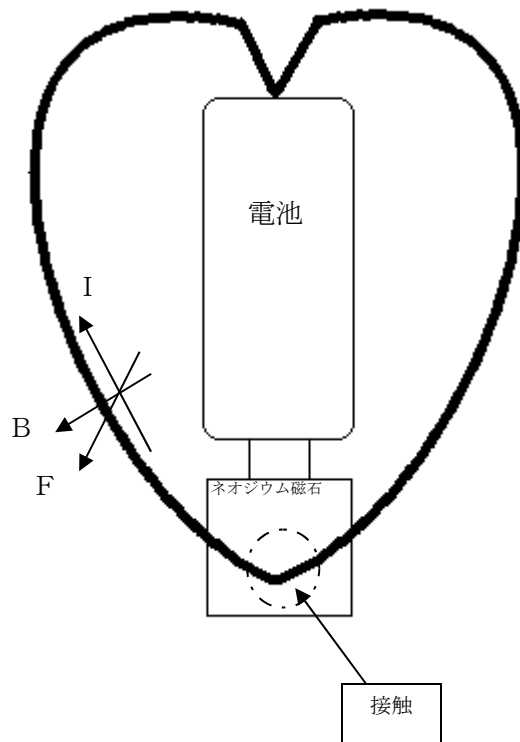
この実験の基本は「単極モーターの実験」である。この実験では長時間ショートした状態が続く電池を含めて加熱し危険性もあるということで、「時々ショート」でそうした危険性を改善したようです。さらに単極モーターよりも「大きな動き」になっているため、生徒にも伝わりやすい実験だと感じます。

装置

- 1 ハート型の銅線が電池の負極に接触 (ハートの重心がこの付近になるように作成)
- 2 ネオジウム磁石が電池の正極の接触
- 3 ハート型銅線の下部がネオジウム磁石と接触

原理

- 1 このときハートの片方に電流が流れ、フレミング左手の法則により回転力が生じる
- 2 銅線全体に働く力の合力の作用点は支点より下にあるためハートは支点を中心に水平になる方向に持ち上がる。(塚平さんはこれを「ふわーと状態」とよぶ)
- 3 慣性で回転
- 4 何度かそうした運動を繰り返す。



3 授業展開

「電流が磁場からうける力」の単元において演示で見せて原理を考えさせるまたは解説する。もし時間があれば、演示後に銅線を配って作成させてもいろいろな要素を考える教材になると思います。

今回作成してみて、苦労したのは、重心の位置を探ることでした。支点となる、ハートの凹み部分近くに重心が来ると、速やかに離れて回転運動になるのですが、そのことに気をとられると、ネオジウムとの接触部分が届かなくなってしまう。数学的に重心の座標を決めて方眼紙に作図し銅線を這わせるときっちりと作れると思いますが、生徒には試行錯誤させるのが良いと思います。

物理実践交流会 (2010/04/03/sat)

気になる本の紹介「錯視完全図解」(NEWTON PRESS)

岩見沢緑陵高校 大屋 泰 宏

1 物理の授業と錯視について

錯視は生徒にもとても受けのよいテーマで、一度くらいは話題にすることはあると思います。生物なら、「眼球の働き」の単元で「単レンズカメラの実験」で眼球の構造と仕組みを理解したあと、脳での情報処理の限界やあいまいさについて「錯視」を利用して説明できると思います。物理の授業で錯視を利用できる単元は「屈折」の分野だと考えています。

ただ、少し疑問だったのが屈折により、プールのそこが浅くなる現象やレンズで虚像が見える現象が錯視になるのかどうかという疑問がありました。

この本では、そうした点についても詳しく解説されていました。



2 光の屈折現象は錯視の一領域

本書は大部分がさまざまな原理による錯視について紹介されており、最後の章「錯覚とは何か」の中で、著者は、光学現象も物理的錯覚として錯視の一領域であると書かれていました。

絵が動いてみたり、無いはずの色が見えたりする錯覚は「知覚的錯覚」、蜃気楼やプールの底が浅く見える現象、レンズの虚像は「物理的錯覚」、さらに思い違いや勘違いは「認知的錯覚」と呼んでいます。

ただし、錯視研究者は「物理・・・」や「認知・・・」は研究対象としないのが一般的なのだそうです。

監修 北岡明佳 (立命館大学 心理学)

価格 2,415 円 (税込)

<主な内容>

- 1 動く錯視
- 2 明るさと色の錯視
- 3 あらわれたり消えたりする錯視
- 4 形の錯視
- 5 だましえ・その他の現象
- 6 錯視とは何か

3 物理と錯視

とりあえず、錯視の一領域に屈折による人間の誤認識が入るので錯視を話題にしても良いといえそうです。

自分が授業で話すときは、「人間の脳が見えたものを素直に認識するので、光はまっすぐ来たという前提で認識するからレンズの虚像が見える」「左右の目で違った映像が映っているのを脳が分析するから、奥行きを感じ、プールが浅く感じる」という点を強調してから解説するようにしています。そうしないと、生徒によっては混乱する場合があります。(自分がそうだったので・・・)

4 誰でも夢中になれる一冊です

小学生の子供に渡すと、見ていたテレビもそっこのけでページをめくっていました。ついでに5歳の子も寝床に持っていき見ていました。

解説も詳しく、脳科学的な説明が1つ1つになされています。大人も読める一冊です。