

電磁石の磁力の強さ

○ねらい

電磁石の磁力は、コイルに鉄心を入れたときの方が入れないときよりも強いこと、コイルのまき数が多いほどまたコイルとの距離が近いほど強いことを理解させる。

○実験IV

鉄心を入れたときと入れないときの磁力の比較、距離とコイルのまき数を一定にする。

距離 4 cm, 200回まきコイル使用

鉄心を入れないとき	鉄心を入れたとき
12°	78°

コイルは直径 6 mm, 長さ 40 mm のポリエチレンパイプを使用した。乾電池を使用した場合は、まき数がちがっても一定の電流が流れるように、フォルマル線の長さを一定にした。あまったフォルマル線を写真のようにたばねてセロテープでとめておくくと便利である。

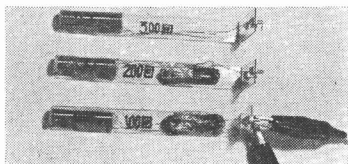


写真 4

○実験V

電磁石のコイルに一定の電流を流し電磁石を磁針に近づけ磁力の変化をみる。

磁針からある距離に電磁石をおきコイルのまき数と磁針のふれる角度を測定する。

電流 0.5 A を流して測定したものが次の表である。

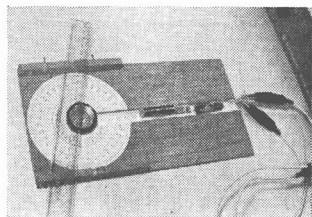


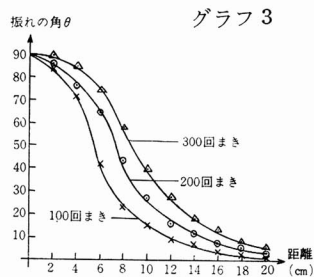
写真 5

表-2

巻き数 \ 距離 cm	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
100回まきのコイル	85	72	46	23	15	9	6	3	2	1
200回まきのコイル	87	78	64	44	28	16	11	8	6	4
300回まきのコイル	89	84	74	58	40	28	18	14	9	6

表中の数字は磁針のふれの角 θ

この実験では、目盛板を透明な塩ビやアクリル板にし方位磁針計透明な目盛板のものをうけると、O・H・Pで投影することもできる。



○実験VI

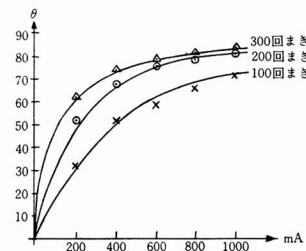
磁針から電磁石までの距離を一定にして、電流の強さと磁針のふれる角度と電流の関係をみると次の表のようになる。

表-3

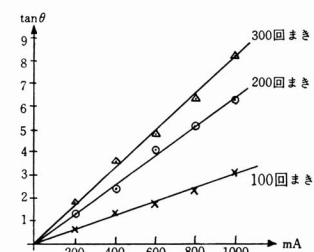
電 流 \ まき数	100回まき	200回まき	300回まき
200 mA	52 (1.28)	32 (0.62)	62 (1.88)
400 "	68 (2.47)	51 (1.23)	74 (3.49)
600 "	76 (4.01)	60 (1.73)	78 (4.70)
800 "	79 (5.14)	67 (2.35)	81 (6.31)
1000 "	81 (6.31)	72 (3.07)	83 (8.14)

表中の数は振れの角 θ () 内は tan θ
距離 5 cm

この実験で注意しなければならないことは、磁針は必ず南北方向にむけて机上におき、電磁石は、東西の方向から磁針に近づけなければならない。又、磁針のそばに鉄製の器具(スタンド、電源装置等)をおかないようにする。



グラフ 4・5 →



4. おわりに

電流による磁界のはたらきをしらべるには、このほか力学的な方法もあるが、ここでは簡易磁力計をもちいた実験法を紹介したわけである。この実験を全部児童にさせることはもちろんできないが、この道具の特性を参考にして授業に役立てていただけるならば幸いである。

参考文献・小学校理科指導書理科編

・小学校理科学習指導の改善に関する研究

(全理七編)

・教育物理実験 (聖文社)

・小学校新指導要領の事例理科編 (明治図書)