

3. 実験・観察

小学校理科の特色は、自然の事物、現象から、直接学ばせてやることであり、学習を進めていく上で、当然実験や観察が中心になる。電流による磁力のはたらきの学習においても、毎時間の授業の中に必ず、その指導のねらいにマッチした実験、観察をくみこんでいくことが、効果的であると考えられる。ここでは主に、自作の簡易磁力計を使っての実験法の概要をのべてみたい。

直流電流による方位磁針のふれ

○ねらい

4 学年で方位磁針と平行においた導線に電流が流れると磁針がふれることを知り、さらに、電流の向きと、磁針がふれる方向の関係を理解させる。

○実験 I

写真 1 のようなたて 27cm、よこ 14cm、のベニヤ板に全円分度板のコピーをはり、その中央に磁針をつける。側木には、きりこみを入れ、そのきりこみにフォルマル線（長さ 2m 以上）をはめこむ。

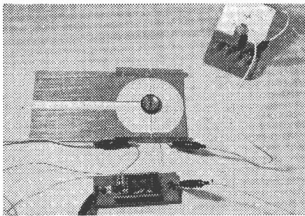


写真 1

磁針が南北をむくように机上の紙の上におきあとで

動かす（50年度小学校理科教材製作講座で製作）ても元の場所におけるように紙にしるしをつけておく。

一定の方向から電流を流したとき、電流の方向を逆にしたときのそれぞれについて、磁針のふれる方向をしらべる。

磁針の下に全円分度板をはった理由は、磁針の目盛は非常に小さく読みにくく又、磁針によっては目盛のないものもあるため写真 3 のように磁針と重ねて定木をおき上からみると容易に角度が読めるからである。

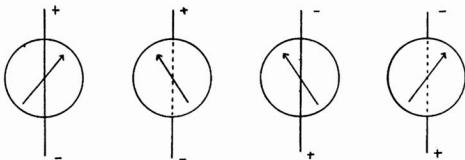


図 1

コイルによる磁力のはたらき

○ねらい

電流を一定の大きさに保ち、空間の特定部分における

磁力のはたらきを強めるには、導線を同じ方向に重ねてまけばよいことを理解させる。

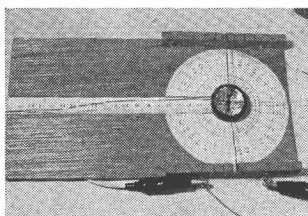


写真 2

○実験 II

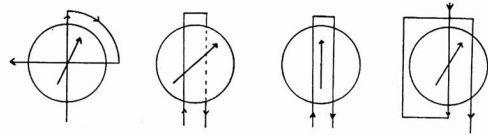


図 2

○データ

ア. 16° イ. 35° ウ. 0° エ. 31°

(直流 0.5A)

○実験 III

一本の導線のときより、コイル状に重ねた方が、磁針が強くふれることから、さらに 2 回、3 回、とまき数をふやしコイルに一定の大きさの電流を通して、磁針のふれを観察させる。

コイルにはフォルマル線を数回まいておき、順次ほどいてまき数を減らしていてもよい。

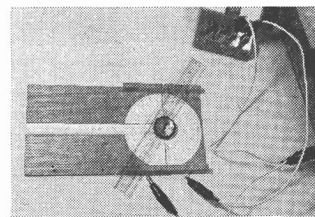


写真 3

電流は 0.5A というように統

一するので、電源装置を使用する場合は、電流計だけを挿入して調整し、乾電池を使用する場合は、途中でニクロム線、電流計を挿入して調整する。次の表は直流 0.5 A を流して測定した結果である。

まき数 電流	1回まき	2回まき	3回まき	4回まき	5回まき	6回まき
10mA	10(0.18)	14(0.25)	23(0.42)	29(0.55)	36(0.73)	40(0.84)
20mA	16(0.29)	28(0.53)	37(0.75)	48(1.11)	53(1.32)	57(1.54)
30mA	23(0.43)	37(0.75)	49(1.15)	56(1.48)	60(1.73)	66(2.24)
40mA	28(0.53)	46(1.03)	55(1.43)	63(1.96)	69(2.60)	71(2.90)
50mA	33(0.65)	51(1.23)	62(1.88)	68(2.47)	74(3.48)	76(4.01)

表中の数字は磁針のふれる角度 θ 、() 内は $\tan \theta$

表-1

グラフ 1 は、まき数と磁針のふれる角度を示したものである。

グラフ 2 は磁針のふれる角度が地球磁場による磁力と電流による磁力との合力方向をさしているものとし、地球磁場による磁力との比を求めるために、たて軸に $\tan \theta$ をとり、グラフ 1 を書きなおしたものである。

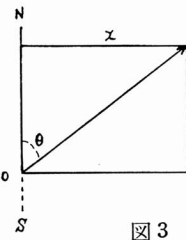
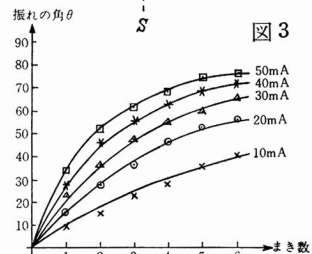


図 3



グラフ 1