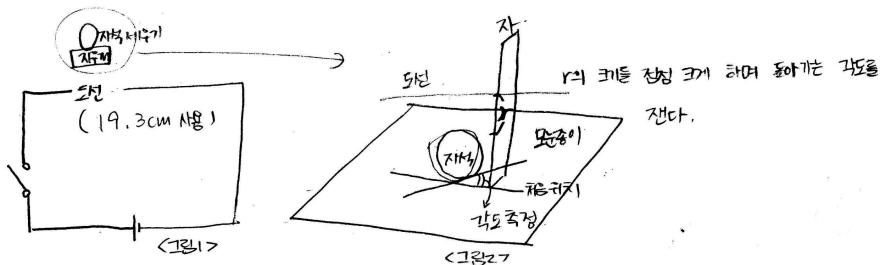




2013 고등학교과학탐구전국대회
탐구 보고서

(경북) 고등학교
이름: (신재하 , 김성준)

가) 실험 기구의 배치를 그림과 글씨로 간단하고 이해하기 쉽게 나타내시오.



① 위의 <그림 1>처럼 연결한 후 <그림 2>처럼 자국을 세운다.

② 자료가 모든 과의 거기에 따라 변화하는 작동을 측정한 후, 이를 그래프 나 나타낸다.
(가령은 0.5cm씩 늘려
나 나타내)

* 바탕이 되는 피어싱에 속해지 원인으로 작동할 있으며, 관찰과 위에서 측정한다.
(가령은 0.5cm씩 늘려
나 나타내)

나) 실험에서 측정된 자료(데이터)를 모두 제시하고, 그 자료로부터 알 수 있는

나) 실험에서 측정한 자료(데이터)를 모두 제시하고, 그 자료로부터 알 수 있는 내용(자료 분석 결과)들을 자세히 적으시오.

(1) 측정 자료(공간이 부족하면 보고서의 뒷면에 첨부하시오.):

뒷면에 기록

(2) 자료 분석 결과:

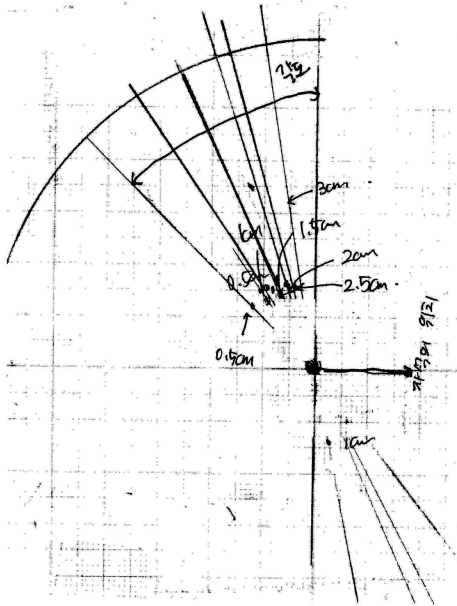
(2) 지상 관측 방법

정류 방위 결과, 거리가 멀어질수록 이동하는 각도가 작아졌다. 즉, 회전 주위 반경은 자계장의 세기가 약해졌다. 거리가 0.5cm 일 때는 46.2° , 거리가 1.0cm일 때는 35.3° 등.

계속 같은 주제를 보았으나, 그 전과 같지 않았다 (이는, 각도 측정 오류 뿐만 아니라 스위치의 저항값과 센서의 스위치를 번복, 도선을 전지에 연결한 것 이외 다른 원인 때문이었다.)

그래서 또 결과로 보면 거의 반비례 그래프가 그려졌으므로, 거리와 자계장의 세기는 반비례함을 알 수 있다.

<실험 측정 자료>



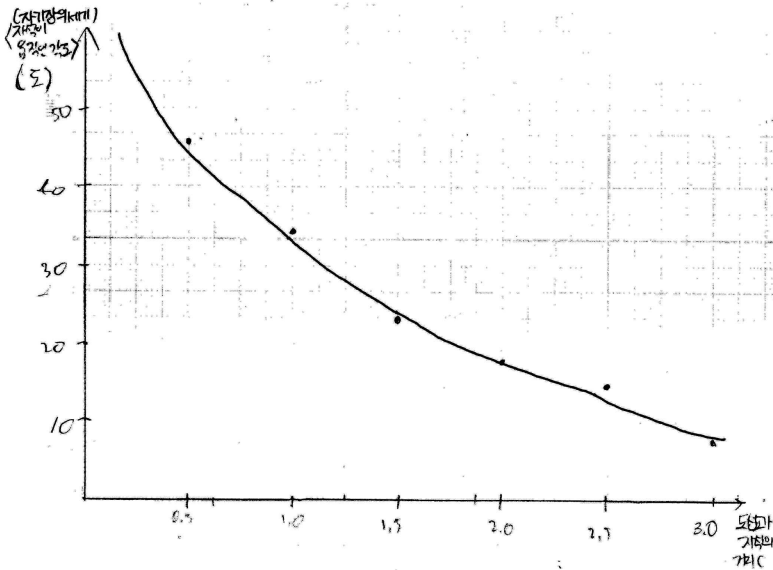
<거리에 따른 각의 변화 표>

거리 / 회차	1회	2회	3회	평균
0.5	46.3	45.8	46.5	46.2
1.0	35.2	35.5	35.2	35.3
1.5	25.3	25.7	25.9	25.6
2.0	18.3	19.5	18.9	18.9
2.5	15.0	14.2	15.3	14.8
3.0	7.3	7.8	7.2	7.4
3.0 회차	0	0	0	0

(단위 cm)

(3.0 회차시 각도가 대략히 측정할 수 없었다)

<도각의 거리에 따른 거리의 세기> (단, 각도가 커질수록 거리가 세다고 가정함)



다) 결론

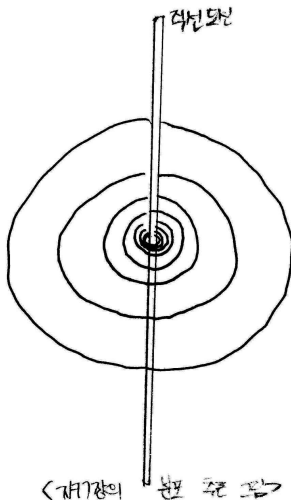
- (1) 직선 도선에 전류가 흐를 때 도선 주위에 발생한 자기장의 세기는 거리에 따라 어떻게 다른가?

실험결과, 직선 도선에 멀리 있을수록 자력이 돌아가는 각도가 줄어들었다. 또한 어느 순간부터 자력이 돌아가지 않았다. 이로부터 자기장의 세기는 거리에 반비례한다는 것을 알았다.

- (2) 설계한 실험(세팅)으로 전류에 의해 발생하는 자기장의 세기를 검출하는 것이 도선으로부터 최대 어느 거리까지 가능하였는가?

도선으로부터 최대 3.0cm 까지 측정 가능하였다. 바닥이 철로 되어 있어 이것도 영향을 주었을 것이므로, 철이 없는 곳에서 실험한다면, 3.0cm 이상의 거리까지 측정 가능한 것임을 보인다. 도선에 자력이 없으므로, 전류를 크게 해나 회선값이 작아도 더 먼거리를 측정 가능하다고.

- (3) 이상의 결과를 바탕으로 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 발생한 자기장의 분포를 추론하여 그림으로 나타내고, 그렇게 추론한 근거를 제시하시오.



거리가 가까울수록 자기장의 세기가 크고 또한 거리의 세기가 반비례하므로, 직선도선에 가까운 곳 자기장 세기 간의 간격이 좁다.
직선도선의 한 부위에 거리가 일정한 곳을 직각하면 그 점을 중심으로 하는 원 모양이 나오게 되므로 위의 그림과 같은 분포를 하게 된다.

다) 결론

- (1) 직선 도선에 전류가 흐를 때 도선 주위에 발생한 자기장의 세기는 거리에 따라 어떻게 다른가?



도선에서 자기장 세기 r 에 반비례한다

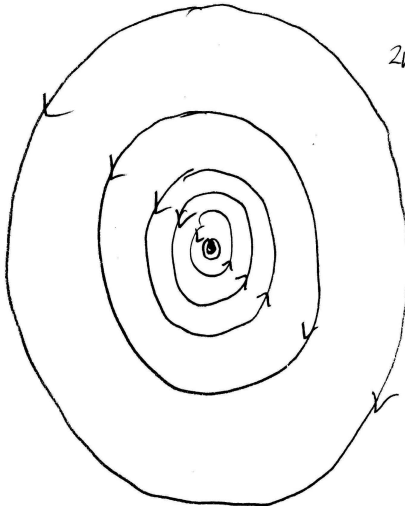
- (2) 설계한 실험(세팅)으로 전류에 의해 발생하는 자기장의 세기를 검출하는 것이 도선으로부터 최대 어느 거리까지 가능하였는가?

9cm 까지 가능하였다.

(0.5cm 부터 측정 불가)

→ 자기장에 따른 전압
운동력에 따른 전압

- (3) 이상의 결과를 바탕으로 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 발생한 자기장의 분포를 추론하여 그림으로 나타내고, 그렇게 추론한 근거를 제시하시오.



자기장은 거리가 갈수록 약해진다

자기력선 자기장은 비례한다

자기장은 자기력선 밀도에 비례한다

자기장은 중심에서 방사형으로

방출되며, 나선형으로 나타나는 것이다.