

〈오늘의 과학〉

1. 정보 저장의 원리
2. 정보 저장 장치
3. 영상 표현 장치
4. 영상 저장 장치

1. 정보 저장의 원리

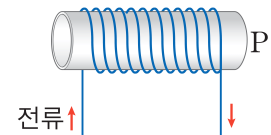
- 1) 자기화: 자석의 성질을 가지고 있지 않던 물질이 자석의 성질을 띠게 되는 것
- 2) 자성체
 - ① 강자성체: 외부 자기장에 의한 자기화의 비율이 높으며, 외부 자기장을 제거하여도 자성을 오래 유지하는 물질, 예)철, 니켈, 코발트 등
 - ② 상자성체: 외부 자기장에 의한 자기화 비율이 낮으며, 외부 자기장을 제거하면 자성이 없어지는 물질
- 3) 앙페르 법칙 (정보 저장의 원리): 전류가 흐르는 도선 주위에 자기장이 생긴다. (오른손 엄지 방향을 전류 방향으로 두고 감았을 때, 네 손가락의 방향이 자기장의 방향!)
- 4) 패러데이 법칙 (정보 재생의 원리): 유도 전류의 세기는 코일 속을 지나는 자기 선속의 시간적 변화율에 비례하고, 코일의 감은 수에 비례한다.
 - * 전자기 유도: 도선 주위의 자기장이 변하면 유도 전류가 발생한다.
 - * 렌츠 법칙: 자기 선속의 변화를 방해하는 방향으로 자기장이 형성되도록 유도 전류가 흐른다.

문제 1

그림은 원통형 철심에 코일이 감겨 있고 화살표 방향으로 코일에 전류가 흐르는 전자석을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>-----

- ㄱ. P 쪽은 전자석의 S극이다.
- ㄴ. 전류의 세기를 증가시키면 전자석의 세기도 증가한다.
- ㄷ. 코일 내부의 철심을 제거하면 전자석의 세기가 더 증가한다.



2. 정보 저장 장치

- 1) 하드 디스크
 - ① 구조: 플래터(정보 저장, 강자성체로 되어있음)
헤드(정보 기록, 철심에 코일이 감긴 솔레노이드 형태)
 - ② 정보 기록(앙페르 법칙): 헤드의 코일에 흐르는 전류의 방향에 따라 강자성체인 자기띠 표면의 자기화 방향이 달라짐
 - ③ 정보 재생(패러데이 법칙): 헤드 아래를 지나는 자기띠 표면의 자기장 방향이 바뀌면 헤드의 코일에 유도 전류가 흐름
- 2) 마그네틱 카드: 자기화되는 철가루를 자기띠로 만들어 접착제로 붙여 놓은 것
- 3) 스마트 카드: 단말기에 흐르는 전기 신호에 의해 카드 내부의 코일에 유도 전류가 흐르고, 유도 전류가 카드 내부의 반도체 칩을 가동시킴
- 4) CD: 플라스틱 위에 은이나 알루미늄 같은 얇은 금속막을 입히고, 이 금속막에 작은 흠을 새겨서 정보를 저장
 - * 피트(흠)와 랜드(평평한 면)에서 반사되는 빛의 세기의 차이를 통해 0과 1의 정보로 인식
- 5) DVD: 기록 밀도가 높아 저장 용량이 CD보다 큰 저장 매체, CD보다 파장이 짧은 빛을 이용하여 트랙 사이의 간격이 더 작다.

문제 2

그림은 어떤 저장 장치의 내부 구조를 나타낸 것이다. 이 저장 장치에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>-----

- ㄱ. A에 정보가 저장된다.
- ㄴ. B는 정보를 기록하거나 기록된 정보를 읽는다.
- ㄷ. 레이저 빛을 쏘아 반사되는 빛의 세기를 이용하여 정보를 읽는다.

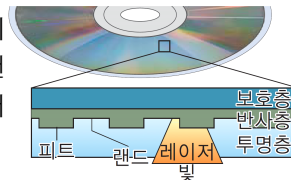


문제 3

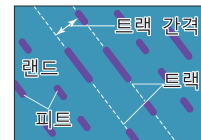
그림 (가)는 CD 표면의 구조를 간단하게 나타낸 것이고, 그림 (나)는 CD 표면의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>-----

- ㄱ. CD가 빠르게 회전하면서 자기화된 정보를 읽는다.
- ㄴ. 트랙 사이의 간격이 좁아지면 저장할 수 있는 정보의 양이 적어진다.
- ㄷ. 랜드에서 반사된 레이저 빛의 세기는 피트에서 반사된 레이저 빛의 세기보다 강하다.



(가)



(나)

3. 영상 표현 장치

1) 시각의 인식 과정

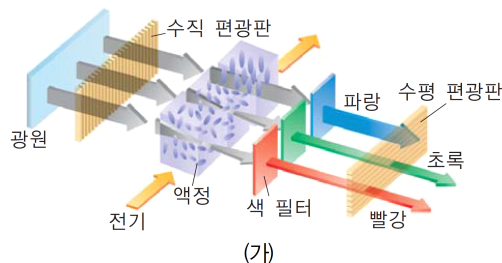
- ① 망막의 막대 세포: 명암 구분
- ② 망막의 원뿔 세포: R,G,B로 빛의 색을 구분 (적원뿔세포, 녹원뿔세포, 청원뿔세포)

2) LCD (액정 디스플레이)

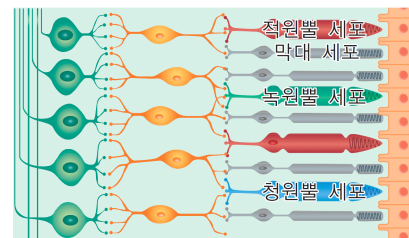
- ① 편광: 편광 방향에 수직인 전기장 성분은 통과 X,
- ② 액정
 - 전압이 걸리면 분자가 한 방향으로 정렬한다. → 서로 수직인 편광판을 모두 통과할 수 없다.
 - 전압이 걸리지 않으면 비틀린 액정 분자들을 지나며 빛의 전기장 방향이 바뀌므로 수직, 수평 편광판을 모두 통과할 수 있다.
 - RGB 컬러 필터를 통해 다양한 색을 표현할 수 있다.

문제 4

그림 (가)는 어떤 색의 빛이 액정 화면(LCD)의 색 필터를 통과하는 과정을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 시각을 인식하는 사람의 망막 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



(가)



(나)

<보기>-----

- ㄱ. LCD에서 나온 빛은 편광된 빛이다.
- ㄴ. 빨간색 필터와 초록색 필터의 액정에 전압이 걸려 있다.
- ㄷ. 망막에서는 파란색을 감지하는 청원뿔 세포만 반응한다.

4. 영상 저장 장치

- CCD(전하 결합 소자): 물체에서 나온 빛을 전기 신호로 변환시켜 영상을 저장하는 장치
- ① 광전 효과를 이용하여 빛의 세기에 따라 다른 전기 신호로 변환되어 저장된다.
- ② CCD는 색상을 구분하지 못하고 빛의 양만 기록할 수 있기 때문에 CCD에 컬러 필터를 붙여서 특정한 색의 필터를 통과한 빛의 양을 측정하여 색을 구분한다.

〈오늘의 과학 다시보기〉

- 정보 저장의 원리

- ① 앙페르 법칙: 전류→자기장
- ② 패러데이 법칙: 자기장 변화→유도 전류

- 정보 저장 장치

- ① 전자기 유도 이용: 하드 디스크, 마그네틱 카드, 스마트 카드 등
- ② 빛 이용: CD, DVD 등

- 영상 표현 장치: LCD(액정 디스플레이)

- 영상 저장 장치: CCD(전하 결합 소자)

〈오늘의 퀴즈〉

1. 외부 자기장을 가한 후 제거해도 자성을 유지하는 물질은 무엇인가?
2. 하드 디스크는 헤드의 코일에 흐르는 전류가 만드는 자기장을 이용하여 정보를 기록한다. (o, x)
3. 같은 크기의 디스크에 더 많은 정보를 저장하기 위해서는 트랙 사이의 간격이 _____ 하고, 이를 위해서는 더 _____ 파장의 레이저를 사용해야 한다.
4. LCD의 액정은 스스로 빛을 낸다. (o, x)
5. CCD가 빛을 전기 신호로 변환하는 원리는 무엇인가?