

## <목 차>

### I . 과학·기술의 기본

1. 고전역학과 양자역학... About 엔트로피, 라플라스의 악마, 불확정성의 원리 2~3p
2. 전자기학.... About 맥스웰, 도체/부도체, 전자기장, 파동 4~5p
3. 상대성 이론... About 아인슈타인, 특수, 일반 상대성이론 6~7p
4. DNA와 최신이슈... About 찰스 다윈 ,DNA, RNA, 게놈, 변이, 항체와 항원 8~10p
5. 우주... About 빅뱅이론, 블랙홀, 별의 일생, 우리 은하 11~14p
6. 핵분열과 방사선... About 퀴리, 방사성과 방사능 15~16p
7. 컴퓨터... About 튜링, 괴델 수 대응 16p
8. 인간과 현대 기술... About 제3의 물결과 문명의 충돌, 기술과 민주주의 17~21p
9. 핵심정리... About 무중치윤법(태음태양력), 기본공식(산성과 염기성, 물리학 등) 22p

### II . 철학의 기본

1. 조선의 철학... About 이기론, 예송논쟁, 주류학파의 변화, 박세당 등 23~29p
2. 노자와 장자 그리고 유가.... About 성심, 선입견, 무와 유 30~33p
3. 현대철학 1편... About 하이데거, 존재와 존재자 34~35p
4. 현대철학 2편... About 소쉬르 구조주의 언어관, 포스트 모더니즘 36~37p

### III . 정치·사회학의 기본

1. 조선의 형법... About 전율체제 38p
2. 통치제도,... About 의원내각제, 이원집정부제, 대통령제 38p
3. 정치사상... About 공리주의, 자유주의, 공화주의 39p
4. 민주주의의 탄생... About 프랑스혁명, 명예혁명 39~42p
5. 청교도혁명과 자본주의... About 상하부구조, 선택적 친화력 43p
- 5-1. 법과 정치... About 예시와 열거, 주범과 종범 등 44p
6. 사회학... About 집합표상과 정상과 비정상 44~45p

### IV . 인류·심리학의 기본

1. 심리학의 기본... About 파블로프의 이론, 스키너, 언어유전자 46p
2. 연대측정법... About 방사성 탄소연대측정법 47p

# I. 과학·기술의 기본

## 1. 고전역학과 양자역학

### (1) 양자역학의 등장

고전역학의 대표자인 뉴턴은 여러 공식을 통해 자연현상을 명확하게 설명했습니다. 이로써 인간은 자연이 **예측 가능한 공식에 의해 움직인다**는 확신이 생깁니다.

그러나 입자의 위치와 운동량이 동시에 확정된 값을 가질 수 없다는 **불확정성의 원리**와 **확률법칙**인 열역학 제2법칙(=엔트로피 증가법칙)이 확률법칙임이 발표됨에 따라 필연을 주장하는 뉴턴의 고전 역학은 위기를 맞게 됩니다.

이렇게 서서히 오류가 나타나는 뉴턴의 고전역학을 근본부터 대체하는 이론을 만들겠다는 야심을 품고 등장한 것이 바로 양자역학입니다.

▷ **라플라스의 악마**: 필요한 계산을 다 할 수 있는 초능력자를 뜻하며, 고전 역학이 전제하는 확정적인 세계에서는 신처럼 모든 것을 예측할 수 있는 존재라 두려움의 대상이 되었다고 합니다. 현재 우리가 AI에게 느끼는 공포를 떠올리면 되겠습니다.

▷ **불확정성 원리**: 정말 작은 미시의 세계에서는 **측정 행위로 인해 위치가 교란됨**으로 위치를 확정시킬 수 없다는 것

-> 직관적 예시: 정말 작은 먼지를 인간이 손으로 잡으려 한다면 잡으려 하는 순간 바람으로 잡을 수 없게 될 것입니다. 이와 마찬가지로 측정을 위해서는 빛 내지 소리를 쏘아야 하는데, 이때 발생하는 빛과 소리가 물체에 영향을 주어 측정하는 그 순간 위치가 벗어나게 됩니다.

▷ **열역학 제2법칙(=엔트로피의 법칙, 열에너지의 방향성)**

- 1) 정의: 열은 **뜨거운 쪽에서 차가운 쪽으로 향해 흐르며** 반대 방향으로 흐르지 않는다.
- 2) 심층 정의: 물 컵에 떨어진 잉크 방울이 항상 퍼지는 것처럼 모든 물질과 에너지가 **질서 있는 것-> 무질서한 것으로 변한다**.
- 3) 고립계에서의 엔트로피는 항상 일정하거나 증가함, 2)에 의해 **우주의 엔트로피는 항상 증가합니다**.

-> **시간의 흐름에 따른 필연적인 방향을 제시함으로써 시간이 역으로 흐르는 것은 불가능**

4) 엔트로피(=무질서도)의 예시 (수능 빈출)

EX. 운동장에 100명의 자유로운 아이들이 있다.

- 1) 높은 엔트로피: 아이들이 아무렇게나 흩어져 놀고 있다.(=무질서도가 높다.)
- 2) 낮은 엔트로피: 아이들이 한복판이나 구석에 몰려있다(=무질서도가 낮다.)

▷ 열역학 제2법칙이 확률법칙임이 밝혀진 볼츠만의 실험(통계역학)

한쪽 방에 **밀집되어 있는 기체 분자들(질서)**이 다른 쪽 방으로 **확산되어가는 것(무질서)**은 열역학 제2법칙이 기술하는 것처럼 필연적이진 않으며, 다만 **확률이 높은 것**

-> 시간의 흐름에 따른 방향이 필연이진 않으므로, 매우 낮은 확률이긴 하지만 시간이 역으로 흐를 수 있다. 다만 너무 짧은 순간 우연하게 일어나 인지하지 못할 뿐이다.

(2) 양자역학의 아버지 보어가 남긴 고전역학을 뛰어넘을 이론의 요건

1) **대응원리**: 새로운 이론은 이전의 이론에서 설명 가능했던 모든 현상을 설명할 수 있어야 한다.

2) **상보성 원리**: 원자구성 입자의 세계를 파동 또는 입자 전혀 다른 모델로 측정할 수 있으나 원자 구성 입자의 현상들을 완전히 기술하는 데는 두 모델 모두 필요하다.

-> 파동으로 접근해도 양자역학이 설명되고, 입자로 접근해도 양자역학이 설명되었기 때문에 절충된 입장을 취한 것입니다.

(3) 필연적이지 않은 것을 기초로 하는 양자역학이 학문인가.

-> 네. 나오는 결과는 불확정적이나 **확률이 확정적**이므로 학문으로 정착될 수 있습니다. 즉 양자역학은 **통계와 확률**을 기반으로 공식을 세울 수 있고 명실상부한 학문으로 자리할 수 있었습니다.

(4) **원자모형의 변천** (소개영상: <https://www.youtube.com/watch?v=6JhiKcSOB2Y> 4:44초)

데모크리토스	최초의 원자 모형
돌턴	근대적 의미의 원자를 최초로 제시(더 쪼갤 수 없는 기본입자)
조지프 톰슨	백설기 형태(원자 내 전자가 군데군데 박힘)-음극선=전자 발견
러더퍼드	성모형(a입자 산란실험: 몇 개는 반대쪽, 큰 각으로 휘어짐)
보어	플랑크의 양자개념을 수용하고 러더퍼드의 행성모형에서 원자의 안정성과 선스펙트럼을 설명
현대	오비탈: 전자는 원운동을 하지 않는다. 핵 주위를 돌아다닐 뿐이다 (일정 공간에 전자가 발견될 확률 ↑:진함 / 확률 ↓:연함)

(5) 양자역학의 기본원리와 응용

1) 양자역학의 기본원리: **이산적인** 양자 구간 간의 이동을 전제하는 **양자도약**  
EX. DNA가 이중나선 구조를 유지하는 이유? 구조가 깨질 정도로 도약할만한 에너지가 충분치 못하기 때문이다 -> 만약 X선 같은 강한 에너지를 받으면 양자도약이 일어나 구조가 변화한다.

2) 양자역학의 적용

가) 핵폭탄&핵발전소: 원자핵의 분열과 융합하는데 생기는 질량의 변화로 에너지를 생성합니다.

나) 반도체: 반도체란 전기가 통하는 도체와 전기가 통하지 않는 부도체의 성질을 모두 가지는 물질이며, 이는 마치 on/off 스위치처럼 열에너지의 양자 도약을 통해 이를 조절합니다.