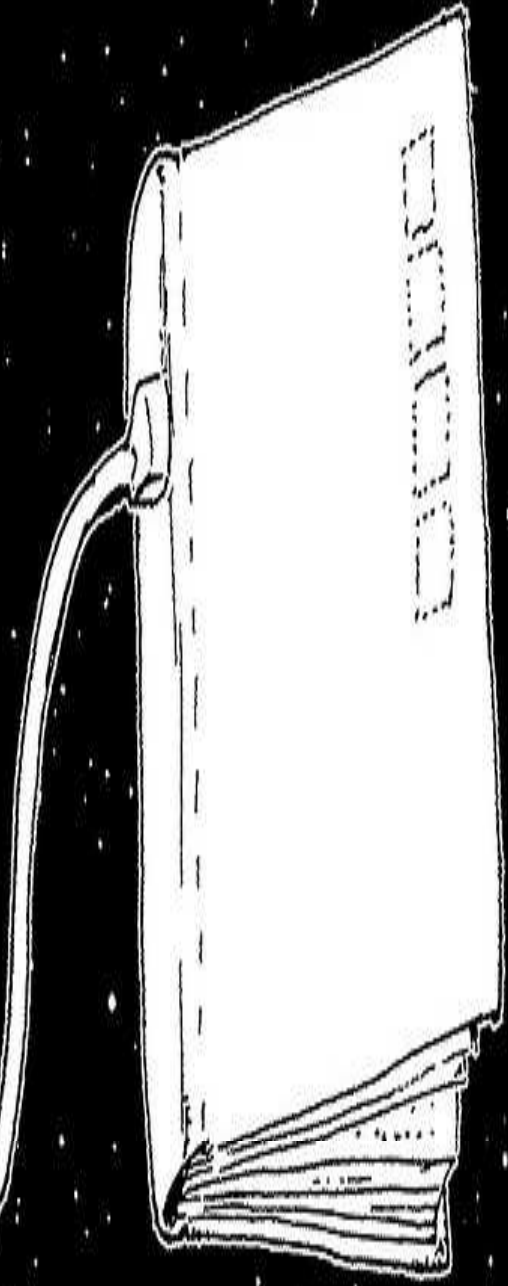


# 지여비



물리 지엽 문제 모음집  
+ 지엽 개념 총정리  
Team 나승 짝음

## 저자의 말 - 들어가기에 앞서

수능 문제를 풀기 위한 과학탐구 과목을 공부할 때, '지엽적인' 내용이란 무엇일까요?

우리는 '지엽'이라 생각하면 흔히 중요하게 다루지지 않은 자질구레한 내용들을 떠올리기 쉽습니다. 하지만 그런 내용들을 완벽히 다루지 못해 수험생들의 목표에 차질이 생긴다는 건 정말 아이러니한 일입니다.

2016학년도 6월 평가원 모의평가의 '중력파', 2016학년도 대수능의 '정지 에너지' 등은 실제 예상한 난이도에 비해 매우 높은 오답률을 기록하였습니다. 과연 이 문제가 다음에 다시 나온다면 이전과 같은 오답률을 기록할까요? 만일 나온다면 90%에 가까운 정답률을 기록할거라 예상합니다.

**항상 '지엽적인 개념'이라는 것은 그 개념이 실제 시험 문제로 출제되기 전까지만 해당되는 말입니다.** 한 번이라도 실제 시험에 출제가 된다면 그 다음해에는 그 개념이 '지엽적인' 개념이 아니라 수험생이라면 반드시 알아야 하는 '필수적인 개념'으로 바뀌게 됩니다. 학교 선생님이나 학원 강사 분들은 바보가 아니기에 절대로 수험생들의 허를 찌른 개념들을 가만히 두지 않습니다. 이후부터는 반복하고 반복해서 절대 관련문제가 나오면 틀리지 않도록 훈련시킵니다.

하지만 중요한 건 처음 그 문제를 맞닥뜨렸을 때 수험생들의 대처입니다. 항상 과거에 출제된 문제들을 보면 자신이 선생님이나 강사 분들에게 배운 부분들이 등장합니다. 우리는 이전과 비슷한 문제가 시험에 나오면 다시 틀리지 않는 법을 배우니까요. 따라서 우리는 '지엽'적인 부분을 미리 알고 대처해야 할 필요가 있습니다. 앞서 말했듯이, 여러분들이 지엽적이라고 생각했던 문제가 다른 사람들에게도 '지엽적인' 문제라고 받아들여지는 순간은 여러분이 문제를 실전에서 맞닥뜨린 그 순간까지입니다.

물리I의 개정 교육 과정의 역사가 짧고 최근 지엽적인 문제가 조금씩 눈에 띄고 있습니다. 계산이 복잡한 어려운 문제를 맞춰놓고서 이런 작은 문제 때문에 대학 입시의 희비가 엇갈리는 것은 매우 아쉬운 일입니다. 그런 아쉬움을 미연에 방지하고자 전국의 물리 I 선택지들을 위한 '지여비'를 만들어 봅니다.

## 이 책의 공부 방법

1) '2017학년도 대학수학능력시험 대비 지여비 문제편'을 본다. 풀면서 확신 있게 답할 수 없는 선지는 표시해둔다. (단순히 고른 답이 맞을 것이 아니라 각각의 선지의 참, 거짓을 정확히 판단할 수 있어야 한다.)

2) '정답과 해설'을 통해 채점한 뒤, 틀린 개념은 해설을 읽고, 애매한 개념 역시 해설을 참고하여 반드시 교과서나 연계 교재에 어떻게 표현되어 있는지 확인하고 넘어간다. 이때, 2종 물리 교과서(교학사, 천재교육) 모두에 실려 있는 내용이거나, 연계교재에 실린 내용은 출제 가능 확률이 크므로 주의 깊게 읽는다.

3) '지엽 개념 + 실수하기 쉬운 개념 총정리'를 처음부터 끝까지 읽는다. 이때, 앞의 '문제편'에서 본인이 틀린 개념을 확인해보고 밑줄 친 문장이나 볼드체(두꺼운 글씨)로 표시된 단어들은 충분히 출제가능하거나 혼동하기 쉬운 개념이므로 중점적으로 읽는다. (그 외의 내용들은 가벼운 마음으로 읽어준다.)

4) 대학 수학 능력 시험 당일, 물리 1등급을 받아온다.

※ 문제를 풀기 전에 반드시 정오표를 확인해 주세요. 정오표는 'Team 나승'의 블로그에서 확인할 수 있습니다.

([http://blog.naver.com/team\\_ns15](http://blog.naver.com/team_ns15)) (정오사항이 없으면 정오표를 제작하지 않습니다.)

'Team 나승'의 이메일([team\\_ns15@naver.com](mailto:team_ns15@naver.com))로 정오표 알림받기를 신청하면, 정오 사항이 생길 경우 자동적으로 새로 업데이트된 정오표를 메일로 받아보실 수 있습니다.

※ 문제의 보기에 등장하는 인물이나 사물은 재미를 위한 설정 일 뿐, 특정 인물이나 사물을 비하할 의도가 없음을 밝힙니다.

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명		수험 번호																		
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

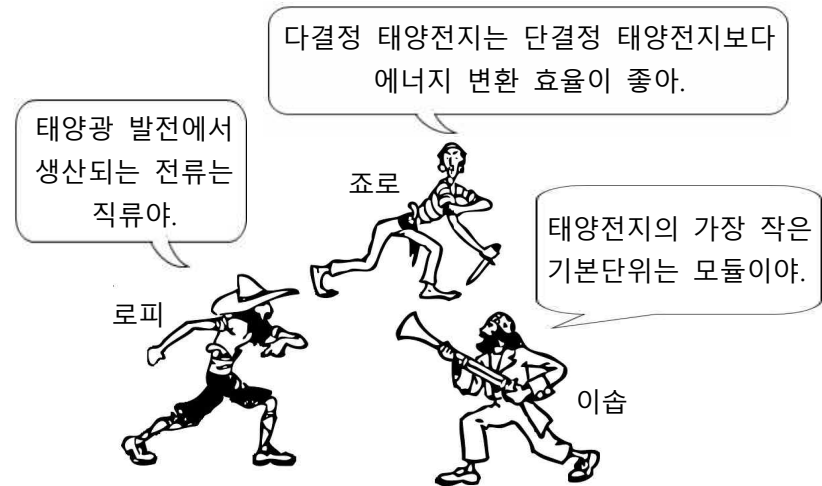
1. 그림은 철수, 영희, 민수가 자연계에 존재하는 기본 입자와 상호 작용에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



기본 입자와 상호작용에 대하여 옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수                      ② 민수                      ③ 철수, 영희
- ④ 영희, 민수              ⑤ 철수, 영희, 민수

2. 그림은 해적 로피, 조로, 이습이 태양에너지에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



태양에너지에 대하여 옳게 말한 해적만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 로피                      ② 조로                      ③ 로피, 조로
- ④ 조로, 이습              ⑤ 로피, 조로, 이습

3. 그림은 신대례, 자수민, 백설공 씨가 마이크와 스피커에 대하여 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



마이크와 스피커에 대해 옳게 말한 공주들만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 신대례                      ② 백설공                      ③ 신대례, 자수민
- ④ 자수민, 백설공          ⑤ 신대례, 자수민, 백설공

\* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

# 2017학년도 대학수학능력시험 대비 지여비

## 지엽 개념 + 실수하기 쉬운 개념

### 총정리 (물리 I)

※ 물리I 2종 교과서(교학사, 천재교육)와 수능 연계교재의 내용을 종합적으로 정리한 부분이다. 현재까지 수능 물리I에서는 오직 단일 교과서에만 실린 지엽적인 개념을 출제한 적이 없으니, 밑줄 친 부분을 중점적으로 읽되, 전체적으로 가볍게 한 번 썩은 읽어 보도록 하자.

#### I. 시공간과 우주

##### [01. 시공간과 운동]

###### ◎ 시간과 시각의 물리학적 의미

- 사건이 일어나는 한 지점을 시각이라고 하고 시각과 시각 사이의 간격을 시간이라고 한다.

###### ◎ 양부일구

- 영침이 북극성을 향하도록 놓아야 한다.
- 세로선은 시각선, 가로선은 절기선으로 시각과 계절을 동시에 알 수 있다.
- 태양이 동에서 서로 운동하므로 영침의 그림자는 서에서 동으로 이동한다.
- 시각선과 시각선 사이의 선 하나가 1각, 즉 15분을 의미한다.

###### ◎ 시간 표준의 역사 (1초의 정의)

- 태양시 : 태양의 일주 운동을 기준. 태양일(하루)의  $\frac{1}{24 \times 60 \times 60}$ 을 1초로 정함.
- 역표시 : 1956년 국제도량형총회에서 태양년을 기준으로 하여 서기 1900년도 1년의 길이의  $\frac{1}{31,556,925.9747}$ 을 1초로 정함.
- 원자시 : 1967년 국제도량형총회에서 세슘 원자 ( $^{133}\text{Cs}$ )에서 방출하는 특정한 빛이 9,192,631,770 번 진동하는 데 걸리는 시간을 1초로 정의함. (현재 표준으로 채택)

###### ◎ 표준 시간대

- 영국의 그리니치 천문대를 지나는 자오선(본초 자오선)을 기준으로 한다.
- 동쪽으로 경도  $15^\circ$  이동할 때마다 표준 시간이 1시간씩 빨라진다.
- ※ 우리나라는 동경  $135^\circ$ 의 표준시간대를 사용하므로 12시가 아닌 약 12시 30분에 태양이 남중한다.

###### ◎ 길이 표준의 역사 (1m의 정의)

- 1791년 프랑스 과학 아카데미는 파리를 통과하는 자오선 상에서 지구 둘레의  $\frac{1}{40,000,000}$ 을 1m로 정함.
- 1870년 파리에서 미터법 국제 위원회가 만들어졌고, 백금과 이리듐의 합금으로 된 1m 길이의 막대 모양 미터원기를 만들어 세계 각국에 보급하여 길이의 표준으로 삼게 함.
- 1960년 제 11차 도량형 일반 협의회에서 1m를 진공에서 크립톤 원자( $^{86}\text{Kr}$ ) 스펙트럼의 적색선 파장의 1,650,763.73 배로 정의함.
- 1983년 17차 국제 도량형 총회에서 1m를 '빛이 진공 중에서  $\frac{1}{299,792,458}$  초 동안 진행한 거리'로 정의함. (현재 표준)

※ 시간이 정확히 정의되어야 길이가 정확히 정의될 수 있음.

###### ◎ GPS

- 최소 3개의 인공위성이 있어야 지구상에 있는 대상의 위치를 결정할 수 있다.
- 인공위성에서 수신기까지 전파가 이동하는 시간을 정밀하게 측정해야 하므로 인공위성에는 고정밀의 원자시계가 탑재되어 있다.

###### ◎ 가속도

- 가속도의 방향과 운동방향과 같으면 속력이 증가하고, 가속도의 방향이 운동 방향과 반대이면 속력이 감소한다.

##### [02. 운동 법칙과 역학적 에너지]

###### ◎ 작용·반작용 관계와 힘의 평형관계

- 공통점 : 두 힘의 크기가 같고 방향이 반대이다.
- 차이점 : 작용·반작용 관계는 서로 다른 물체에 작용하는 반면, 힘의 평형 관계에서는 두 힘 모두가 한 물체에 작용한다.

[03. 시공간의 새로운 이해]

◎ 케플러 법칙

- 제 3법칙(조화법칙) :  $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM}r^3$  즉, 행성의 공전 주기는 행성의 질량에 관계없고, 공전 궤도 긴반지름과 중심천체의 질량에 관계된다.

◎ 특수 상대성 이론

- 길이 수축은 운동 방향과 나란한 방향의 길이에서만 일어나며, 운동 방향과 수직 방향의 길이는 수축되지 않는다.
- 질량·에너지 동등성 : 관성 기준계에 대해 정지해 있는 물체의 질량을 정지 질량( $m_0$ )이라 하고, 운동하는 물체의 질량을 상대론적 질량( $m$ )이라고 하며, 물체의 속력이 증가하면 상대론적 질량도 증가한다. 정지 질량이  $m_0$ 인 물체가 정지해 있을 때,  $E=m_0c^2$ 의 에너지를 가지며, 이것을 정지 에너지라고 한다.

◎ 일반 상대성 이론

- 일반 상대성 이론의 증거 : 수성의 세차운동, 중력파, 중력 렌즈, 블랙홀 등

◎ 블랙홀

- 블랙홀은 이웃별의 구성 물질이 블랙홀로 빨려 들어갈 때 방출하는 X선의 특성으로부터 블랙홀이 있음을 감지할 수 있다.
- 사건 지평 : 블랙홀 근처로 갈수록 중력이 매우 커서 시간이 천천히 가며 블랙홀의 어떤 경계에서는 시간이 멈춘 것처럼 보인다. 이 경계를 사건 지평이라고 부른다.

◎ 여러 가지 현대 우주론

- 프리드만의 우주모형 : 평평한 우주를 이루는 우주의 밀도를 임계밀도라고 하며, 우주의 밀도가 임계 밀도보다 작으면 열린 우주, 임계밀도보다 크면 닫힌 우주이다.
- 대폭발(빅뱅) 우주론 : 우주의 팽창이 시작되는 순간에는 우주의 모든 질량과 에너지가 한 점에 모여 엄청나게 밀도가 높은 에너지의 수프와 같은 상태로 있었다가 급격하게 팽창했다는 우주론.
- 급팽창 우주론 : 빅뱅 직후 매우 짧은 시간 동안 엄청난 크기로 팽창했다는 이론.
- 가속 팽창 우주론 : 최근 결과에 따르면 우리 우주는 급팽창 이후 팽창 속력이 점점 줄었다가 어느 순간을 지나면서 다시 팽창 속력이 증가하고 있다.
- 정상상태 우주론 : 영국의 과학자 호일 주장. 우주가 모든 곳에서 균일하며, 우주가 팽창하고 있으므로 계속 해서 물질이 생겨난다고 가정하는 이론. 현재 반박의 증거가 다수 발견되어 설득력이 떨어지는 이론.

◎ 통일장 이론

- 네 가지 기본 힘이 처음 하나의 힘에서 분리되어 나왔다고 생각하는 이론.
- 중력 강력, 그리고 약력과 전자기력 순으로 분리됨.

◎ 우주 배경 복사

- 대폭발 후 약 38만년이 지난 후 우주의 온도가 3000K 정도로 식었을 때 발생함.
- 우주가 팽창하는 동안 점점 식어서 현재 2.7K의 온도에 이르게 됨.
- 마이크로파에 해당되는 배경 복사가 검출됨.
- ※ 우주의 온도가 2.7K일 때 발생한 것이 아니라는 것에 주의하자.

◎ 네 가지 기본힘

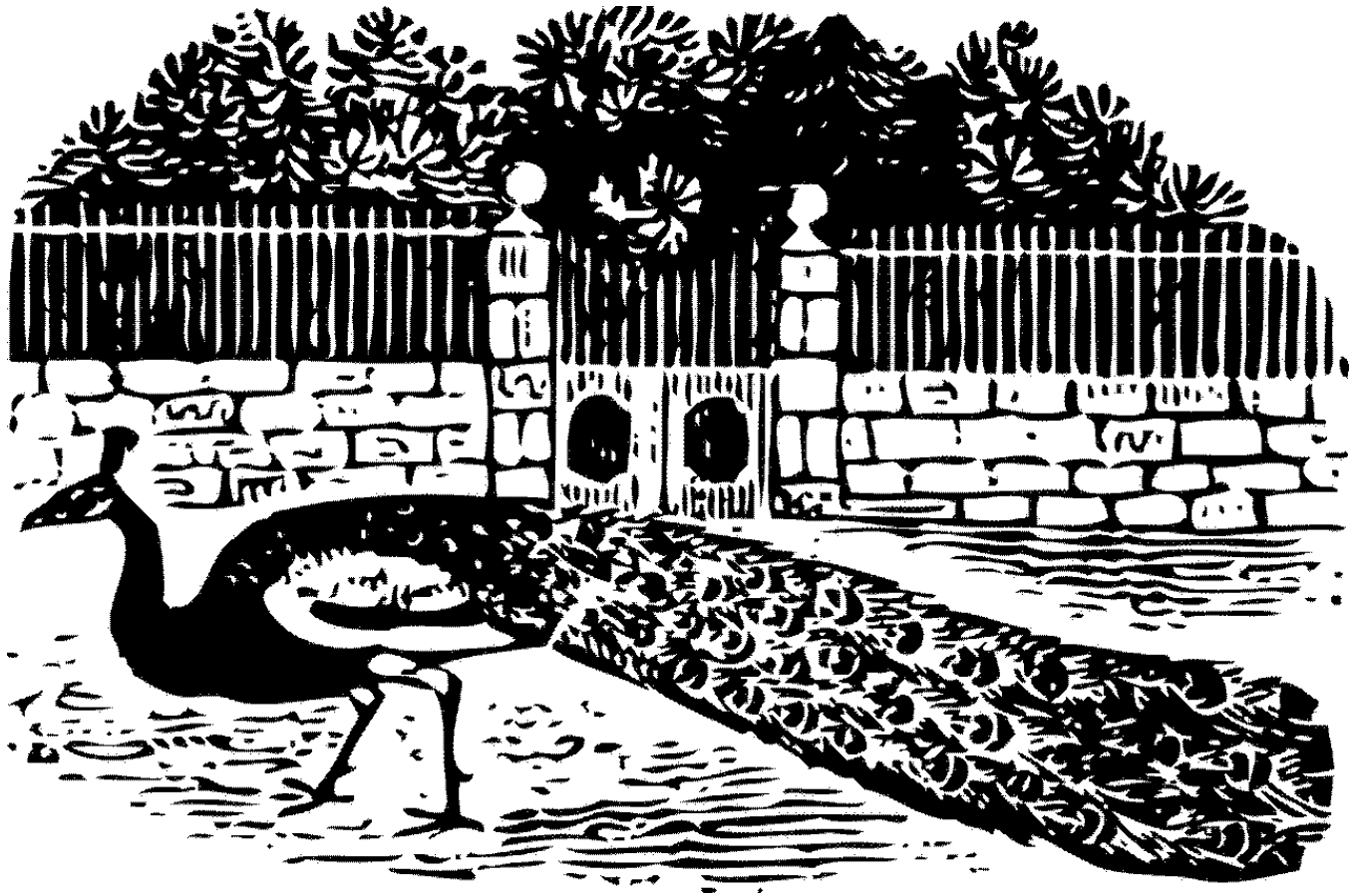
- 중력 : 중력을 매개하는 입자인 중력자는 질량이 0이며 현재까지 발견되지 않았다. 표준 모형에서 설명하지 않는 힘이다.
- 전자기력 : 전자기력을 매개하는 입자인 광자의 질량은 0이다.
- 강한 상호 작용 : 강한 상호작용을 매개하는 입자인 글루온의 질량은 0이다.
- 약한 상호 작용 : 약한 상호 작용을 매개하는 입자인 보손은 질량이 매우 작다(질량 존재). 네 가지 기본 힘 중 작용 범위가 가장 짧다.
- 네 가지 기본 힘의 작용 범위 : 중력=전자기력>강한 상호작용>약한 상호작용
- 네 가지 기본 힘의 세기 : 강한 상호작용>전자기력>약한 상호작용>중력

◎ 쿼크와 렙톤

- 쿼크의 전하량은  $+\frac{2}{3}$ , 또는  $-\frac{1}{3}$ 이다.
- 렙톤의 전하량은 -1, 또는 0이다. (중성미자의 전하량이 0이다.)

2017학년도 대학수학능력시험 대비 기여비

# 정답과 해설



제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명		수험 번호																		
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. 답 : ①

철수 : 전자기력을 매개하는 입자는 광자이다. (참)

영희 : 네 가지 기본 힘 중에 작용범위가 가장 짧은 것은 **약한 상호 작용**이다. (거짓) ※초지엽

[네 가지 기본 힘의 작용범위]  
 강한 상호작용 :  $10^{-15}$       전자기력 : 무한대  
 약한 상호작용 :  $10^{-17}$       중력 : 무한대  
 (출처 : (주)교학사 물리I 교과서)

민수 : 중성미자의 질량은 매우 작지만, 0이 아니다. (거짓)

“중성미자는 전하도 없고, 아주 작은 질량을 가지고 있으며, 발견하기도 아주 어렵다.”  
 (출처 : (주)교학사 물리I 교과서)

[중성미자의 질량]  
 전자 중성미자 :  $(0\sim 0.13)\times 10^{-9}$   
 뮤온 중성미자 :  $(0.009\sim 0.13)\times 10^{-9}$   
 타우 중성미자 :  $(0.04\sim 0.14)\times 10^{-9}$   
 (출처 : 천재교육 물리I 교과서)

※ 2015년 10월 ‘중성미자의 질량 입증’에 대한 기여로 가지타 다카야키 교수와 아서 B. 맥도날드 교수가 노벨 물리학상을 공동 수상함.

2. 답 : ①

로피 : 태양광 발전은 증기 터빈이나 발전기 없이 직접 전기에너지를 얻는 발전이며 이때 생산되는 전류는 **직류**이다. (참)

조로 : 다결정 태양전지는 단결정 태양전지에 비해 가격이 저렴한 대신 에너지 변환 효율이 떨어진다. (거짓)

“단결정형은 효율이 비교적 높고 대규모 발전에 사용되거나 가격이 비싸다.”  
 (출처 : (주)교학사 물리I 교과서)

“단결정 실리콘으로 만든 태양전지는 에너지 변환 효율이 좋으나 고급실리콘 재료를 필요로 한다. 다결정 실리콘 재료는 효율 면에서는 떨어지나 저급 실리콘 재료로도 만들 수 있는 장점이 있다.”  
 (출처 : 천재교육 물리I 교과서)  
 ※ 다(多)결정 이라고 해서 에너지 변환 효율이 크다고 생각하면 안된다.

이솝 : 태양전지의 가장 작은 기본단위는 **셀**이다. (거짓)※초지엽

태양 전지 단위 : 셀 → 모듈 → 어레이  
 (출처 : (주)교학사 물리I 교과서)

“태양 전지는 기본 단위를 **셀**이라고 하며, 이 셀들을 연결하여 필요한 전력을 얻기 위한 **모듈**을 형성한다. 모듈들을 연결하여 설치하면 태양 발전 **어레이**가 된다.”  
 (출처 : 천재교육 물리I 교과서)

“태양 전지 셀을 연결하여 모듈을 형성하고 여러 모듈을 연결하여 어레이를 구성한다.”  
 (출처 : 2017학년도 수능 연계 EBS 수능특강)

## 3. 답 : ㉔

신대례 : 스피커는 코일에 전기 신호를 보내면 코일이 자기장 속에서 전류의 자기작용에 의해 힘을 받아 진동하는 원리를 이용한다. (참)

자수민 : 스피커와 마이크는 서로 반대의 역할을 하지만 기본 구조가 같기 때문에 마이크 입력 단자에 스피커를 연결하면 스피커가 마이크의 역할을 할 수 있다. (참)

백설공 : 콘덴서 마이크는 축전기의 전압 변화를 이용하여 전기 신호를 만든다. (참) ※초지엽

“콘덴서 마이크는 매우 얇은 금속판으로 만든 진동판이 아주 작은 틈새를 두고 고정 전극판과 마주보고 있어 축전기를 이루고 있는 구조이다. 이 축전기는 직류 전압이 가해져서 전하량을 일정하게 유지하고 있다. 소리에 의하여 진동판이 움직이면 전압이 변하여 전기 신호를 만든다.”

(출처 : 천재교육 물리I 교과서)

“콘덴서 마이크 : 소리(공기의 진동)에 의해 축전기 극판 사이의 간격이 변하여 전기 신호가 발생한다.

(출처 : 2017학년도 수능 연계 EBS 수능특강)

※ 우리가 일반적으로 말하는 진동판과 코일이 진동하여 유도 전류가 흐르는 마이크는 다이내믹 마이크이다.

## \* 확인 사항

- 오타 및 오류 제보에 앞서 (Team 나승)의 블로그에서 정오표를 확인하였는지 돌이켜 보시오.