

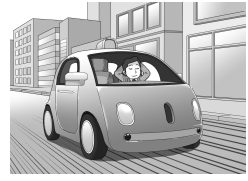
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험번호 2

1. 다음은 자율 주행 자동차에 대한 설명이다.

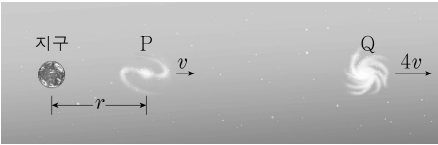
자율 주행을 하는 자동차는 다양한 정보를 수집해야 한다. 예를 들어 (가) GPS 위성이 보낸 전파를 수신하고 (나) 신호등의 빛 신호를 감지할 수 있어야 한다. 이렇게 수집된 정보를 바탕으로 인공지능이 판단하여 자동차를 제어한다.



(가), (나)에 사용되는 센서로 가장 적절한 것은?

- | | |
|----------|--------|
| (가) | (나) |
| ① 광센서 | 광센서 |
| ② 광센서 | 소리 센서 |
| ③ 전자기 센서 | 가속도 센서 |
| ④ 전자기 센서 | 광센서 |
| ⑤ 전자기 센서 | 소리 센서 |

2. 그림은 허블 법칙을 만족하는 두 은하 P, Q가 지구로부터 각각 v , $4v$ 의 속력으로 멀어지는 모습을 나타낸 것이다. 지구에서 P까지의 거리는 r 이다.

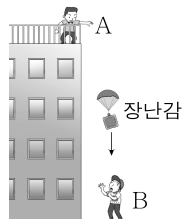


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. P, Q 사이의 거리는 점점 가까워진다.
 - ㄴ. 지구에서 Q까지의 거리는 $4r$ 이다.
 - ㄷ. 우주의 나이는 $\frac{v}{r}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

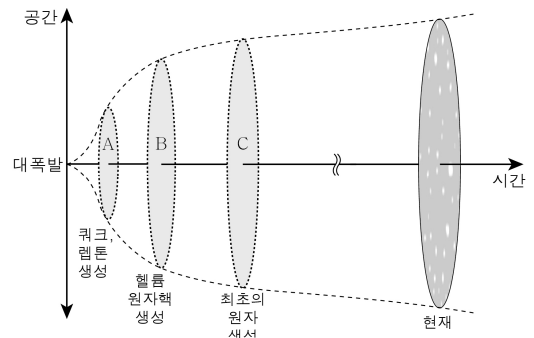
3. 그림은 학생 A가 장난감을 떨어뜨리고, 학생 B가 이 장난감을 잡으려고 기다리는 모습을 나타낸 것이다. 장난감은 진동수 f_0 인 소리를 발생시키고, A, B가 듣는 소리의 진동수는 각각 f_A , f_B 이다.



f_0 , f_A , f_B 를 옳게 비교한 것은? (단, A와 B는 정지해 있다.)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ① $f_A < f_0 = f_B$ | ② $f_A < f_0 < f_B$ |
| ③ $f_B < f_0 = f_A$ | ④ $f_B < f_0 < f_A$ |
| ⑤ $f_0 < f_A = f_B$ | |

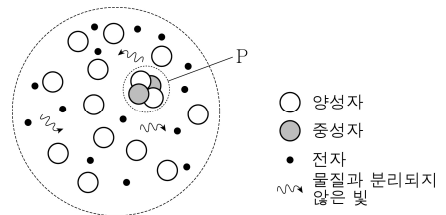
[4~5] 다음은 우주 팽창 모형을 나타낸 것이다. 우주는 대폭발 이후 A, B, C 시기를 거쳐 현재에 이르렀다.



4. 우주 팽창에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 대폭발부터 A 시기까지 우주의 온도는 일정하였다.
- ② 렙톤의 결합으로 양성자와 중성자가 만들어졌다.
- ③ 최초의 별은 C 시기 이전에 탄생하였다.
- ④ 대폭발부터 현재까지 우주의 밀도는 계속 감소하였다.
- ⑤ 우주는 대폭발 이후 항상 일정한 속도로 팽창하였다.

5. 그림은 A, B, C 중 어느 한 시기의 우주의 상태를 나타낸 것이다.

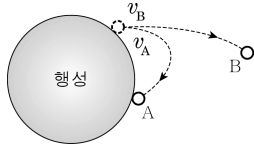


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. B 시기의 상태이다.
 - ㄴ. P의 양성자와 중성자 사이에는 강한 핵력(강한 상호작용)이 작용한다.
 - ㄷ. 이 시기에 결정된 수소 원자핵과 P의 총 질량비는 대폭발 우주론의 중요한 증거이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 행성의 표면에서 속력 v_A 로 던진 물체 A는 행성의 표면으로 되돌아오고, 속력 v_B 로 던진 물체 B는 행성에서 무한히 멀어지는 모습을 나타낸 것이다.

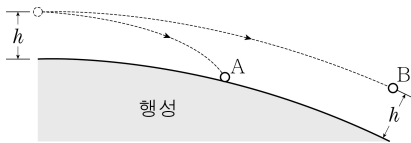


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. $v_A < v_B$ 이다.
 - ㄴ. 탈출 속도는 v_A 보다 크다.
 - ㄷ. B의 운동 에너지는 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 질량이 같은 물체 A, B를 행성 표면으로부터 높이 h 인 곳에서 같은 방향으로 던졌을 때 각각의 운동 경로를 나타낸 것이다. A는 행성의 표면으로 떨어졌고, B는 높이 h 를 유지하며 운동하였다.



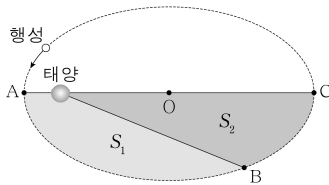
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. B에 작용하는 중력의 방향은 B의 운동 방향과 같다.
 - ㄴ. 던져진 순간 물체에 작용하는 중력의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 행성이 B에 작용하는 힘의 크기는 B가 행성에 작용하는 힘의 크기와 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 태양 주위를 공전하며 점 A, B, C를 지나는 행성의 타원 궤도를 나타낸 것이다. 점 O는 타원의 중심이고, 색칠된 두 부분의 면적 S_1 과 S_2 는 서로 같다.



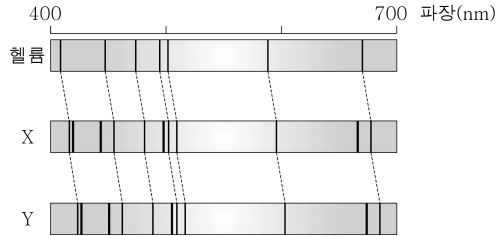
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 행성이 받는 만유인력의 크기는 A에서 C에서보다 크다.
 - ㄴ. 행성의 운동 에너지는 B에서 C까지 가는 동안 일정하다.
 - ㄷ. 행성의 공전 주기는 A에서 B까지 가는 데 걸리는 시간의 4배이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 실험실에서 측정한 헬륨 기체의 흡수 스펙트럼과 지구에서 측정한 은하 X, Y의 흡수 스펙트럼을 각각 나타낸 것이다.



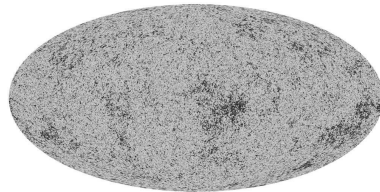
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. X의 스펙트럼은 적색 편이가 되어 있다.
 - ㄴ. Y의 스펙트럼에는 헬륨 이외의 기체에 의한 흡수선이 있다.
 - ㄷ. 지구로부터 멀어지는 속력은 X가 Y보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 우주 배경 복사에 대한 설명이다.

윌슨과 펜지어스는 우주 전역에서 거의 균일한 복사선이 검출된다는 것을 발견하였다. 이 복사선은 우주의 온도가 3000 K이 되었을 때 (가) 과정에서 물질과 분리된 빛이 우주 공간으로 퍼져나간 것이다. 현재는 우주의 모든 방향에서 (나)에 해당하는 복사선을 관찰할 수 있으며, 이는 대폭발 우주론의 결정적인 증거가 된다.

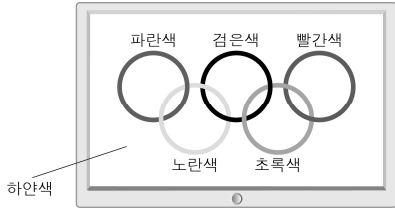


플랑크 위성이 관측한 우주 배경 복사

(가), (나)에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

- | | | |
|---|------------|--------|
| | (가) | (나) |
| ① | 원자의 생성 | 2.7 K |
| ② | 원자의 생성 | 6000 K |
| ③ | 헬륨 원자핵의 생성 | 2.7 K |
| ④ | 헬륨 원자핵의 생성 | 6000 K |
| ⑤ | 별의 탄생 | 2.7 K |

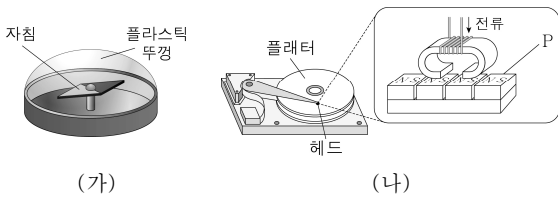
11. 그림과 같이 빛의 삼원색으로 영상을 표현하는 LCD에 오륜기가 나타나 있다.



빨간색 필터로 오륜기를 보았을 때 검은색으로 보이는 고리의 수는? (단, 빨간색 필터는 빨간색 빛만을 통과시킨다.) [3점]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

12. 그림 (가)는 나침반을, (나)는 하드 디스크에서 플래터의 정보 저장 물질 P에 정보가 저장된 모습을 나타낸 것이다.



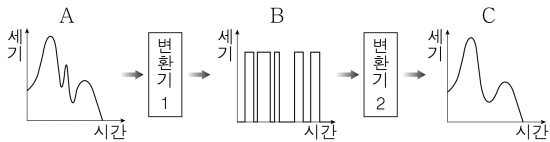
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 자침은 강자성체이다.
 ㄴ. 플라스틱 뚜껑과 P는 같은 자성을 띤다.
 ㄷ. P에는 전류가 만드는 자기장에 의해 정보가 기록되었다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 변환기 1에서 신호 A가 B로 변환되고, 변환기 2에서 신호 B가 C로 변환되는 과정을 나타낸 것이다.



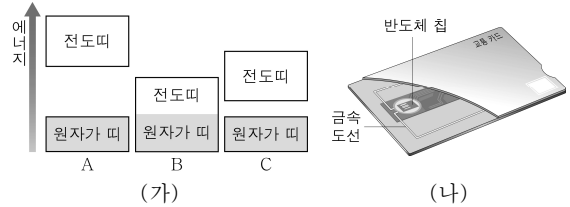
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 변환기 1에서 신호를 추출하는 시간 간격이 길어질수록 C는 A와 비슷해진다.
 ㄴ. 변환기 2는 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾼다.
 ㄷ. DVD에는 B와 같은 방식으로 정보가 저장된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 고체 A, B, C의 에너지 띠 구조를, (나)는 교통카드의 구조를 나타낸 것이다. (가)의 A, B, C는 각각 도체, 반도체, 부도체 중 하나이고, (나)의 금속 도선과 반도체 칩은 각각 A, B, C 중 하나를 이용하여 만든다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 부도체이다.
 ㄴ. 금속 도선은 B를 이용하여 만든다.
 ㄷ. 반도체 칩은 불순물을 첨가한 C를 이용하여 만든다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 영희가 물체 A에 대하여 탐구한 것이다.

[탐구 과정]

- 온도에 따른 A의 전기 저항을 조사한다.
- 스티로폼 용기에 A를 넣고 액체 질소를 부은 후 A 위에 자석을 놓는다.

[탐구 결과]

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 T보다 높은 온도에서 초전도 현상이 나타난다.
 ㄴ. 액체 질소의 온도는 T보다 높다.
 ㄷ. A는 강한 자기장을 만드는 데 이용될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 최신 의료 기기에 대한 신문 기사의 일부이다.

집에서도 손쉽게 내 몸속을 살펴 볼 수 있게 되었다. ○○사가 개발한 초음파 검사 장비는 스마트폰에 연결하여 사용하는데, 장비에서 발생한 ㉠ 초음파가 몸속에서 장비로 되돌아오면 스마트폰에 영상이 나타난다. ○○사는 이 장비로 몸속의 태아나 장기의 모습을 볼 수 있다고 발표하였다.

- ◇◇ 신문 -


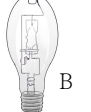
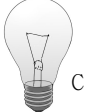
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 초음파의 반사로 설명할 수 있다.
 ㄴ. 초음파는 진공에서 전파되지 않는다.
 ㄷ. CT는 초음파를 이용하여 몸속의 정보를 얻는다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 서로 다른 조명 장치 A, B, C에 공급된 전기 에너지와 A, B, C에서 발생한 빛에너지를 나타낸 것이다.

조명 장치	 A	 B	 C
전기 에너지	10E	40E	60E
빛에너지	4E	10E	3E

A, B, C의 에너지 효율을 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① A > B > C ② A > C > B ③ B > A > C
 ④ C > A > B ⑤ C > B > A

18. 그림은 p형 반도체와 n형 반도체를 접합해 만든 태양 전지를 이용하여 전기 자동차의 배터리를 충전하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 전기 에너지가 화학 에너지로 전환되는 과정이 있다.
 ㄴ. 태양 전지의 p-n 접합면에서 전자와 양공이 결합한다.
 ㄷ. 태양 전지의 발전량은 날씨의 영향을 거의 받지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

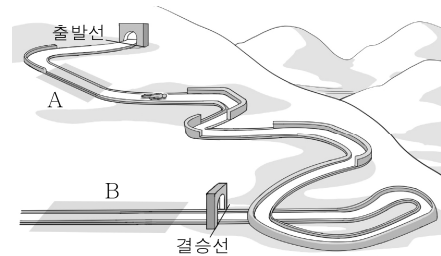
19. 그림은 연료 전지 자동차에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

20. 그림은 스킨레톤 선수가 썰매를 타고 트랙을 빠른 속력으로 내려가는 모습을 나타낸 것이다. 선수의 속력은 내리막 구간인 A에서는 증가하고, 수평 구간인 B에서는 감소한다.



선수의 에너지에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 위치 에너지는 출발선에서가 결승선에서보다 크다.
 ㄴ. A에서 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
 ㄷ. B에서 역학적 에너지는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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