

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험번호 2

1. 그림은 풍력 에너지와 태양 에너지를 동시에 이용할 수 있는 발전 장치가 설치된 가로등을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 풍력 발전기는 발전 과정에서 이산화탄소가 발생하지 않는다.
  - ㄴ. 맑은 날 태양 전지는 밤보다 낮에 더 많은 전기 에너지를 생산한다.
  - ㄷ. 풍력 에너지와 태양 에너지는 모두 자원 고갈의 염려가 없다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

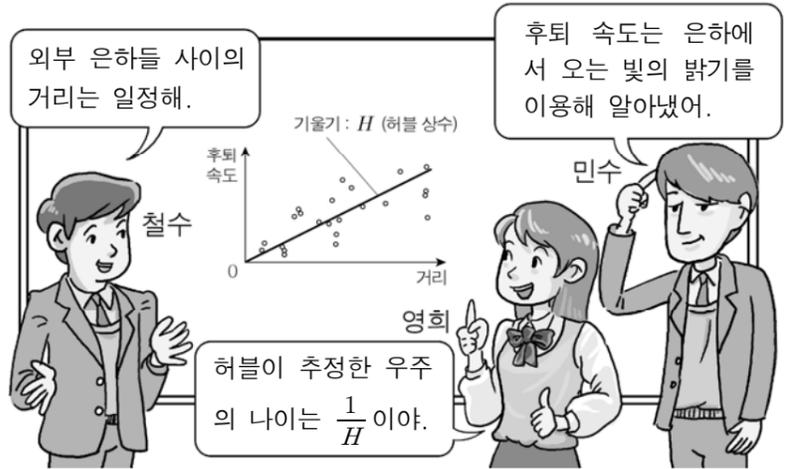
2. 다음은 사용자의 동작에 따라 게임 화면 속 가상 인물이 움직이도록 하는 원격 조종 장치에 대한 설명이다.



(가), (나)로 가장 적절한 것은?

- |            |        |
|------------|--------|
| (가)        | (나)    |
| ① 광센서      | 가속도 센서 |
| ② 광센서      | 온도 센서  |
| ③ 마이크로폰 센서 | 가속도 센서 |
| ④ 마이크로폰 센서 | 온도 센서  |
| ⑤ 압력 센서    | 가속도 센서 |

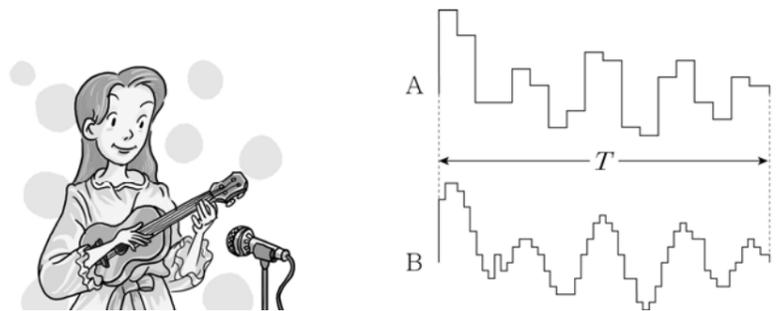
3. 그림은 허블이 외부 은하의 후퇴 속도를 지구로부터의 거리에 따라 나타낸 그래프에 대해 철수, 영희, 민수가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

4. 그림과 같이 어떤 악기에서 발생한 소리를 시간  $T$  동안 녹음하였다. A, B는 이 소리를 녹음할 때 정보를 기록하는 시간 간격만 각각  $t_A, t_B$ 로 다르게 한 디지털 소리 정보이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일한 소리를 녹음한 것이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t_A < t_B$ 이다.
  - ㄴ. 기록된 디지털 정보의 양은 A가 B보다 많다.
  - ㄷ. 소리 정보가 왜곡된 정도는 A가 B보다 크다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 어떤 드론에 대한 설명이다.

이 드론은 4개의 (가) 전동기에 의해 날개가 회전하면서 비행한다. 내장된 (나) 배터리를 충전하면 최대 6분 동안 비행할 수 있다. 4개의 (다) LED를 켜면 야간에도 드론의 위치를 확인할 수 있다.



(가), (나), (다)에서 일어나는 에너지 변환에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. (가)에서 전기 에너지가 운동 에너지로 전환된다.  
 ㄴ. (나)에서 열에너지가 전기 에너지로 전환된다.  
 ㄷ. (다)에서 전기 에너지가 빛 에너지로 전환된다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 하천에 설치된 소규모 발전기에서 전기 에너지를 생산하는 원리를 설명한 것이다.



터빈  
발전기

흐르는 물이 터빈을 회전시키면 발전기 속에 있는 (가) 자석과 코일이 상대적인 운동을 하여 전기 에너지가 생산된다.

정보를 읽을 때 (가)와 같은 원리를 이용하는 매체만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

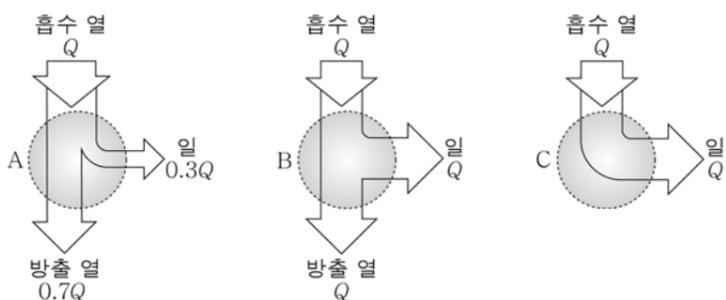
ㄱ.      ㄴ.      ㄷ.



마그네틱 카드      DVD      플래시 메모리

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ

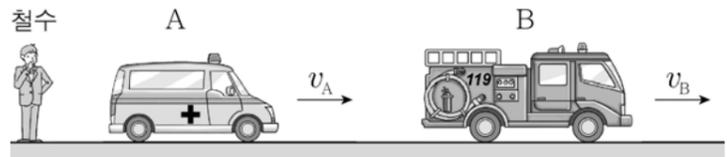
7. 그림은 동일한 열  $Q$ 를 흡수하여 일을 하는 가상의 열기관 A, B, C를 모식적으로 나타낸 것이다.



A, B, C 중에서 실현 가능한 열기관만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

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

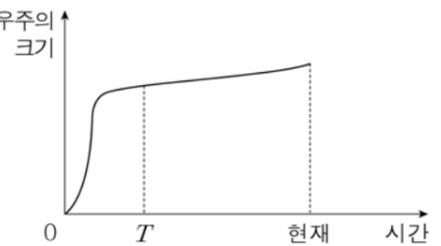
8. 그림은 정지해 있는 철수로부터 각각 일정한 속도  $v_A, v_B$ 로 직선 운동하며 멀어지는 자동차 A, B의 모습을 나타낸 것이다. A, B는 모두 진동수  $f_0$ 인 소리를 발생시키고 있고, 철수는 A, B에서 발생한 소리의 진동수를 각각  $f_A, f_B$ 로 측정하였다.



$f_A > f_B$ 일 때, 소리의 진동수와 자동차의 속력을 각각 옳게 비교한 것은? [3점]

진동수	속력
① $f_A > f_B > f_0$	$v_A > v_B$
② $f_A > f_B > f_0$	$v_B > v_A$
③ $f_A > f_0 > f_B$	$v_A = v_B$
④ $f_0 > f_A > f_B$	$v_A > v_B$
⑤ $f_0 > f_A > f_B$	$v_B > v_A$

9. 그림은 빅뱅(대폭발) 이후 우주의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 수소 원자는  $T$  시기에 최초로 생성되었다.



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

— < 보 기 > —

ㄱ. 우주의 온도는 현재가  $T$  시기보다 높다.  
 ㄴ. 우주 배경 복사는  $T$  시기 이전에 물질과 분리되어 우주로 퍼져나간 것이다.  
 ㄷ. 별은  $T$  시기 이후에 만들어졌다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 헬륨의 생성에 대한 설명이다.

초기 우주에 있던 거의 모든 중성자는 (가)와/과 결합하여 헬륨 원자핵을 만들었다. 이 시기에 만들어진 헬륨 원자핵이 대부분 현재의 헬륨 원자가 되었으며, 현재 우주에 있는 헬륨 원자의 총 질량은 수소 원자의 총 질량의 약  $\frac{1}{3}$  배이다. 이 비율은 우주 배경 복사와 함께 (나)을/를 지지하는 증거이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. (가)는 전자이다.  
 ㄴ. (나)는 빅뱅(대폭발) 우주론이다.  
 ㄷ. 헬륨 원자핵을 이루는 입자들은 강한 핵력(강한 상호작용)으로 결합되어 있다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 광섬유를 이용한 음성 통화 과정을 설명한 내용이다.

전화기의 마이크에서 [가]가 [나]로 전환되어 발신기에 입력되면 발신기에서 [다]가 방출되어 광섬유를 따라 진행한다. 광 검출기가 [다]를 [나]로 전환하여 전화기의 스피커에 입력하면 [가]가 재생된다.

(가), (나), (다)에 해당하는 신호로 옳은 것은?

- |   | (가)   | (나)   | (다)   |
|---|-------|-------|-------|
| ① | 소리 신호 | 빛 신호  | 전기 신호 |
| ② | 소리 신호 | 전기 신호 | 빛 신호  |
| ③ | 전기 신호 | 빛 신호  | 소리 신호 |
| ④ | 전기 신호 | 소리 신호 | 빛 신호  |
| ⑤ | 빛 신호  | 전기 신호 | 소리 신호 |

12. 다음은 인공위성 A, B가 지구의 중심에서 각각  $r$ ,  $2r$ 만큼 떨어져 등속 원운동할 때 A와 B의 속력의 비를 구하는 과정이다.

○ A, B의 속력을 각각  $v_A$ ,  $v_B$ 라 하고 공전 주기를 각각  $T_A$ ,  $T_B$ 라 하면, 케플러 제3법칙에서 (공전 주기)<sup>2</sup> ∝ [가] 이므로  $T_B^2 = 8T_A^2$ 이다.

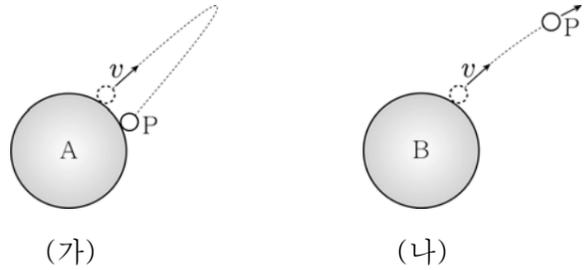
○ 속력 =  $\frac{\text{이동 거리}}{\text{시간}}$  이므로  $v_A = \frac{2\pi r}{T_A}$ ,  $v_B = \frac{4\pi r}{T_B}$ 이다.

또한  $T_B^2 = 8T_A^2$  이므로  $v_A : v_B =$  [나] 이다.

(가), (나)에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, 인공위성에는 지구의 만유인력만 작용한다.) [3점]

- |   | (가)                   | (나)            |
|---|-----------------------|----------------|
| ① | (공전 반지름)              | $1 : \sqrt{2}$ |
| ② | (공전 반지름)              | $\sqrt{2} : 1$ |
| ③ | (공전 반지름) <sup>3</sup> | $1 : 2$        |
| ④ | (공전 반지름) <sup>3</sup> | $1 : \sqrt{2}$ |
| ⑤ | (공전 반지름) <sup>3</sup> | $\sqrt{2} : 1$ |

13. 그림 (가)는 행성 A의 표면에서 속력  $v$ 로 던져진 물체 P가 다시 A로 떨어지는 모습을, (나)는 행성 B의 표면에서 속력  $v$ 로 던져진 P가 B에서 무한히 멀어지는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 반지름이 서로 같다.

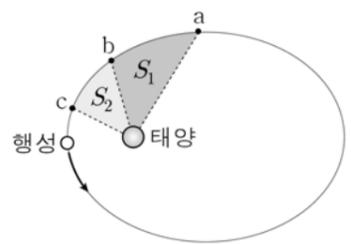


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. P가 A에서 떨어지는 동안 P의 운동 에너지는 감소한다.  
 ㄴ. 탈출 속도는 A에서가 B에서보다 작다.  
 ㄷ. 행성의 질량은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 태양 주위를 공전하는 행성의 타원 궤도를 나타낸 것이다.  $S_1$ ,  $S_2$ 는 각각 색칠된 부분의 면적이고, 행성이 a에서 b까지 운동하는 데 걸린 시간은 b에서 c까지 운동하는 데 걸린 시간의 2배이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 태양은 타원 궤도의 한 초점에 있다.  
 ㄴ.  $S_1 = 2S_2$ 이다.  
 ㄷ. 태양이 행성에 작용하는 만유인력의 크기는 a에서가 c에서보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 청진기를, (나)는 내시경을 이용하여 진찰하는 모습을 나타낸 것이다.

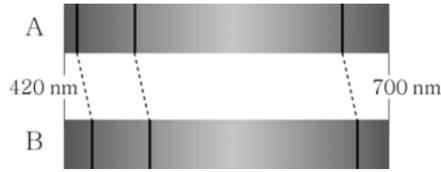


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 청진기의 관 속은 진공 상태이다.  
 ㄴ. 내시경에서는 가시광선이 광섬유를 따라 진행한다.  
 ㄷ. 청진기와 내시경은 모두 방사선을 방출하지 않는다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 실험실에서 관찰한 수소 기체의 흡수 스펙트럼 A와 지구에서 관찰한 은하 P의 흡수 스펙트럼 B를 나타낸 것이다.

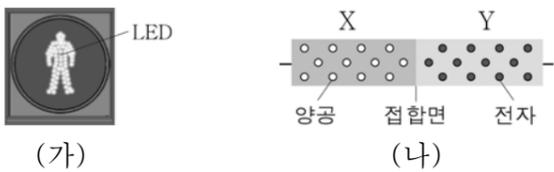


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. B는 적색 편이(적색 이동)가 일어난 스펙트럼이다.
  - ㄴ. P에는 수소가 존재하지 않는다.
  - ㄷ. P는 지구에서 멀어지고 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림 (가)는 신호등에 있는 LED가 켜진 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 LED를 구성하는 반도체 X, Y 속 양공과 전자를 모식적으로 나타낸 것이다.

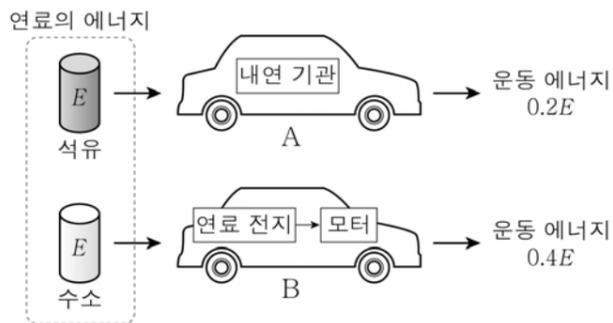


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 n형 반도체이다.
  - ㄴ. Y는 최외각 전자(원자가 전자)가 5개인 물질을 도핑하여 만든 것이다.
  - ㄷ. (가)의 LED에서 X에 있는 양공은 접합면에서 멀어지는 방향으로 이동한다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 공급받은 연료의 에너지가 E로 동일한 내연 기관 자동차 A와 연료 전지 자동차 B의 에너지 전환 과정을 나타낸 것이다.

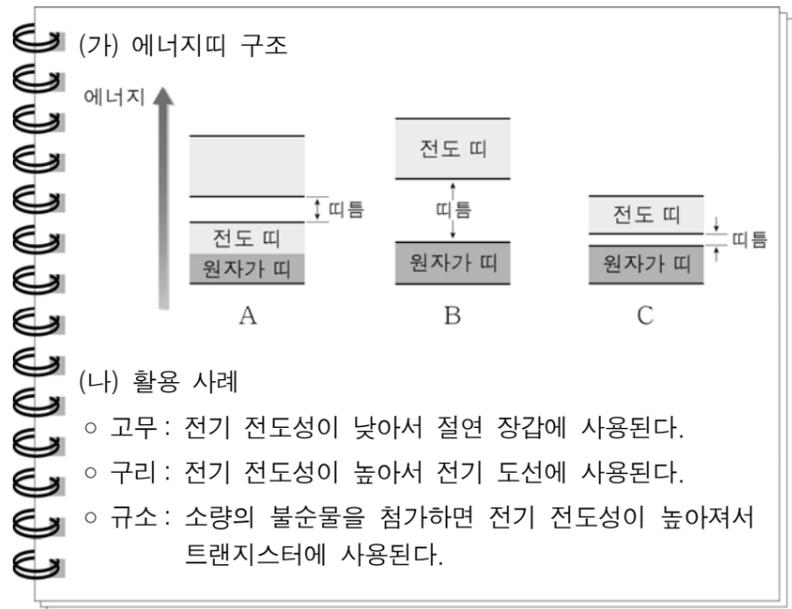


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 연료 전지는 물을 배출한다.
  - ㄴ. 연료 전지는 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다.
  - ㄷ. 연료의 에너지가 자동차의 운동 에너지로 전환되는 과정에서의 효율은 B가 A보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

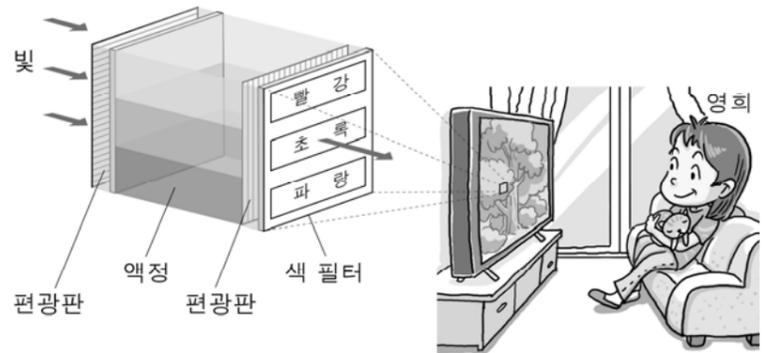
19. 다음은 도체, 반도체, 부도체의 에너지띠 구조와 활용 사례에 대한 보고서의 일부이다. A, B, C는 도체, 반도체, 부도체를 순서 없이 나타낸 것이다.



고무, 구리, 규소의 전기적 성질을 A, B, C와 옳게 연결한 것은?

- |   | 고무 | 구리 | 규소 |   | 고무 | 구리 | 규소 |
|---|----|----|----|---|----|----|----|
| ① | A  | B  | C  | ② | A  | C  | B  |
| ③ | B  | A  | C  | ④ | B  | C  | A  |
| ⑤ | C  | A  | B  |   |    |    |    |

20. 그림과 같이 빛이 편광판, 액정, 색 필터를 통과하여 LCD(액정 화면)에 나타난 영상을 영희가 보고 있다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. LCD는 빛의 편광 현상을 이용한다.
  - ㄴ. 각 액정에 걸리는 전압의 유무에 따라 LCD가 표현하는 색이 달라진다.
  - ㄷ. 영희가 초록색을 볼 때 원뿔 세포 중에서 녹(G)원뿔 세포가 가장 약하게 반응한다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.