

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명

수험 번호

1

1. 다음은 물체에 힘이 작용하여 나타나는 현상의 예이다.



A: 공이 지면으로 떨어진다.



B: 달이 지구 주위를 공전한다.

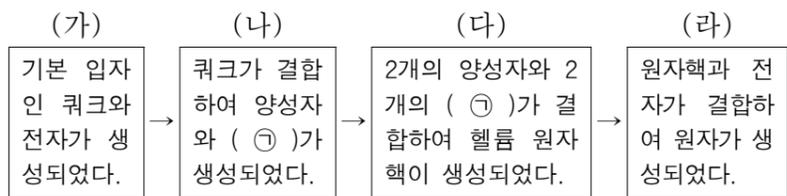


C: 머리카락이 빗에 달라붙는다.

중력이 작용하여 나타나는 현상만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

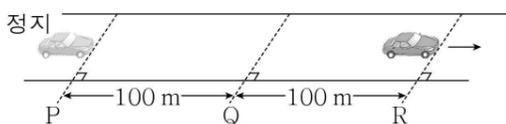
2. 다음은 빅뱅 이후 (가)~(라)의 시기를 거쳐 입자가 생성된 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. e^- 는 중성자이다.
 - ㄴ. 우주의 온도는 (다)에서가 (가)에서보다 높다.
 - ㄷ. 우주의 밀도는 (라)에서가 (나)에서보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

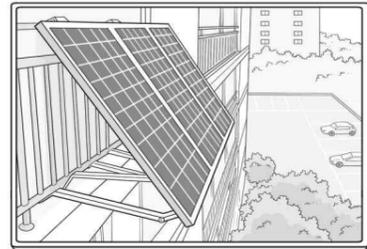
3. 그림과 같이 직선 도로에서 기준선 P에 정지해 있던 자동차가 도로와 나란하게 운동하여 기준선 Q를 지나 기준선 R를 통과한다. P에서 Q까지와 Q에서 R까지의 거리는 각각 100 m이고, 출발 후 P에서 R까지 걸린 시간은 10초이다. 자동차는 P에서 R까지 속력이 일정하게 증가하였다.



출발 후 P에서 R까지 자동차의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 평균 속력은 20 m/s이다.
 - ㄴ. 자동차에 작용한 합력(알짜힘)은 점점 증가하였다.
 - ㄷ. 걸린 시간은 P에서 Q까지가 Q에서 R까지보다 짧다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 아파트에 설치된 태양 전지에 대해 학생 A, B, C가 대화하고 있는 모습을 나타낸 것이다.



태양 전지는 전자기 유도 현상을 이용해.



태양 전지의 면적이 넓을수록 발전량이 증가해.



태양 전지의 발전량은 계절에 따라 달라.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

5. 다음은 초전도체의 특성을 조사한 것이다.

- 그림 (가)와 같이 초전도체는 특정한 온도(T_0) 이하에서 전기 저항이 0이 되는 성질이 있다. T_0 을 임계 온도라고 한다.
- 그림 (나)와 같이 T_0 보다 낮은 온도의 초전도체는 자석 위에 떠 있을 수 있다.

(가)

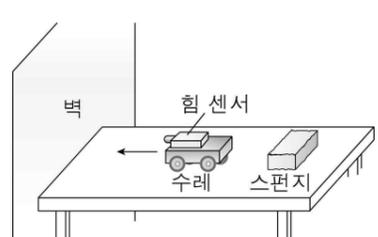
(나)

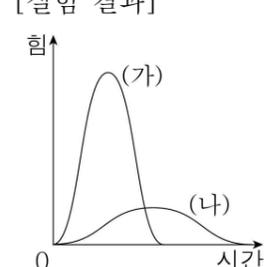
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. T_0 보다 높은 온도에서 초전도체의 전기 저항은 온도에 관계없이 일정하다.
 - ㄴ. (나)의 초전도체에는 자석이 미치는 힘이 작용한다.
 - ㄷ. 초전도체를 이용하면 열이 발생하지 않는 전선을 만들 수 있다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 수레의 충돌 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 그림과 같이 힘 센서를 장착한 수레를 벽에 충돌시키고 충돌하는 동안 수레가 받는 힘을 측정한다.
 (나) 벽 앞에 스펀지를 설치하고 과정 (가)를 수행한다.



[실험 결과]


- (가)의 그래프 아래 면적: $S_{(가)}$
- (나)의 그래프 아래 면적: $S_{(나)}$
- $S_{(가)} > S_{(나)}$ 이다.

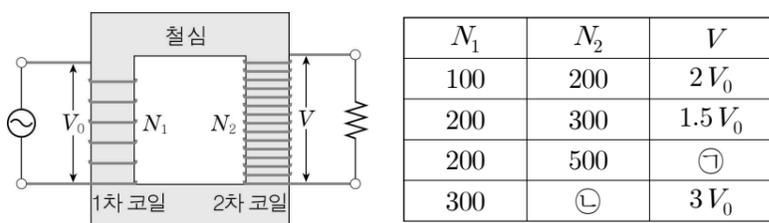
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항, 힘 센서의 질량은 무시한다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. $S_{(가)}$ 는 (가)에서 수레의 운동량 변화량의 크기와 같다.
- ㄴ. 충돌하는 동안 수레가 받은 충격량의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
- ㄷ. 충돌하는 동안 수레가 받은 평균 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

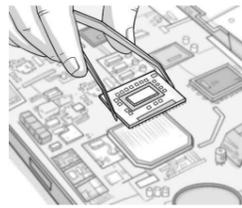
7. 그림은 철심, 교류 전원이 연결된 1차 코일, 저항이 연결된 2차 코일로 구성된 변압기를 나타낸 것이다. 표는 1차 코일에 걸리는 전압이 V_0 일 때, 1차 코일의 감은 수 N_1 과 2차 코일의 감은 수 N_2 에 따른 2차 코일에 걸리는 전압 V 를 나타낸 것이다.



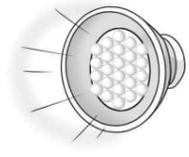
㉠, ㉡으로 옳은 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

- | | | | |
|------------|-----|------------|-----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① $0.5V_0$ | 600 | ② $1.5V_0$ | 600 |
| ③ $1.5V_0$ | 900 | ④ $2.5V_0$ | 600 |
| ⑤ $2.5V_0$ | 900 | | |

8. 그림은 반도체가 일상생활에서 이용되는 예를 나타낸 것이다.



컴퓨터 중앙 처리 장치(CPU)



발광 다이오드(LED)

반도체에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 전기적 성질을 이용한다.
- ㄴ. 규소(Si)는 대표적인 반도체 물질이다.
- ㄷ. 전기 에너지를 빛에너지로 전환하는 데 이용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 물체의 온도를 시각적으로 보여주는 열화상 카메라로, 사용 중인 휴대 전화를 촬영하는 모습을 나타낸 것이다.



휴대 전화에서의 에너지 전환에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 배터리에서는 화학 에너지가 전기 에너지로 전환된다.
- ㄴ. 전기 에너지의 일부가 열에너지로 전환된다.
- ㄷ. 전환된 열에너지의 총량은 배터리에서 감소한 화학 에너지보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 학생 A, B, C가 자동차의 안전장치에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

11. 그림은 발전기에 공급된 화학 에너지의 에너지 전환 과정을 나타낸 것이다. 발전기는 화학 에너지를 모두 전기 에너지와 ㉠으로, 조명 장치는 전기 에너지를 모두 빛에너지와 ㉡으로 전환한다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 조명 장치의 에너지 효율은 0.1이다.
 - ㄴ. ㉠과 ㉡에는 모두 열에너지가 포함된다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡의 합은 500 J이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 적정 기술에 대한 설명이다.

과학 기술의 혜택에서 소외된 지역의 사람들을 위해서는 그 공동체의 특성에 맞는, 단순하지만 효율이 큰 ㉠ 적정 기술이 필요하다. A, B는 적정 기술이 적용된 예이다.

A: 햇빛을 이용하는 태양열 조리기

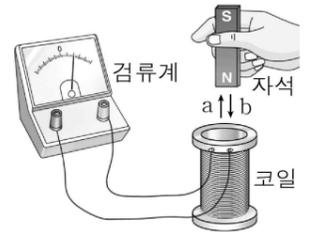
B: 젖은 모래를 이용하는 향아리 냉장고

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 비용이 적게 들어야 한다.
 - ㄴ. A는 햇빛이 강한 지역에서 효과적이다.
 - ㄷ. B에서 젖은 모래 속의 물이 기화할 때 주위의 열을 흡수한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 코일 가까이에서 자석을 a 방향으로 움직이는 동안 검류계의 바늘이 오른쪽으로 움직였다.

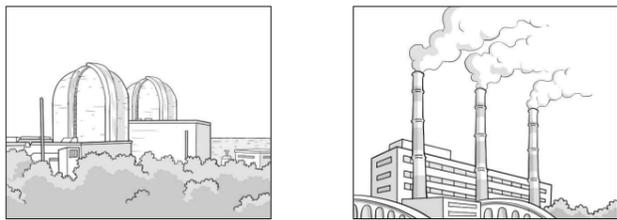


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 자석을 더 빠르게 움직이면 검류계의 바늘이 움직이는 폭이 더 커진다.
 - ㄴ. 자석을 b 방향으로 움직이면 검류계의 바늘은 왼쪽으로 움직인다.
 - ㄷ. 자석을 코일 속에 넣고 가만히 있으면 코일에는 일정한 세기의 전류가 흐른다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가), (나)는 각각 핵발전, 화력 발전을 나타낸 것이다.



(가)

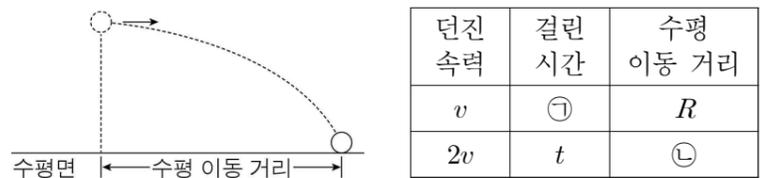
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 핵분열 반응을 이용한다.
 - ㄴ. (나)는 지속 가능한 발전 방식이다.
 - ㄷ. (가), (나)에서 '열에너지 → 운동 에너지 → 전기 에너지'의 에너지 전환이 공통으로 나타난다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 일정한 높이에서 수평 방향으로 던진 물체의 운동 경로를, 표는 물체를 던진 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간과 수평 이동 거리를 던진 속력에 따라 나타낸 것이다.

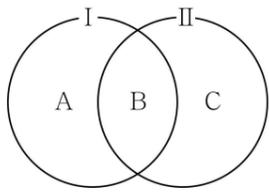


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 $2t$ 이다.
 - ㄴ. ㉡은 $2R$ 이다.
 - ㄷ. 물체가 운동하는 동안 물체에는 수평 방향으로 일정한 힘이 작용한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 발전 방식 A, B, C를 두 가지 기준 I, II에 따라 분류한 것을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 풍력 발전, 조력 발전, 핵발전 중 하나이다.



분류 기준	
I.	기체의 흐름을 이용하여 발전한다.
II.	에너지원이 고갈되지 않는다.

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

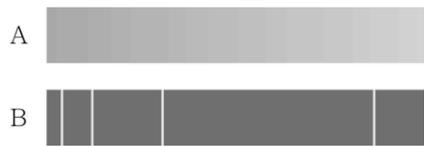
- < 보기 >
- ㄱ. A는 발전 과정에서 방사성 폐기물이 발생한다.
 - ㄴ. B는 발전량을 정확히 예측할 수 있다.
 - ㄷ. C는 파도의 운동 에너지를 이용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 두 광원을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 두 광원에서 나온 빛을 각각 분광기로 관찰하여 얻은 스펙트럼 A, B를 나타낸 것이다.



(가)



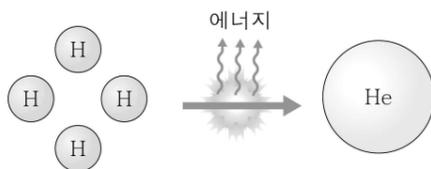
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 연속 스펙트럼이다.
 - ㄴ. B는 흡수 스펙트럼이다.
 - ㄷ. B는 기체 방전관에서 나온 빛의 스펙트럼이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 태양에서 수소 (H) 원자핵 4개가 융합하여 헬륨(He) 원자핵 1개가 되는 반응이 일어날 때 에너지가 발생하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 수소 원자핵 1개와 헬륨 원자핵의 질량은 각각 m , M 이다.

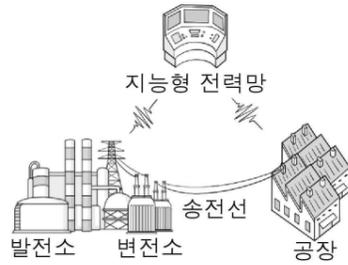


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 수소 핵융합 반응은 태양의 표면에서 일어난다.
 - ㄴ. $4m = M$ 이다.
 - ㄷ. 태양에서 발생한 에너지의 일부는 복사 에너지의 형태로 지구에 전달된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 실시간으로 수요를 파악하여 전력을 효율적으로 공급하는 지능형 전력망(스마트 그리드)에 의해, 발전소에서 변전소를 거쳐 공장에 전력을 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 낮과 밤에 변전소의 공급 전력과 송전 전압, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.



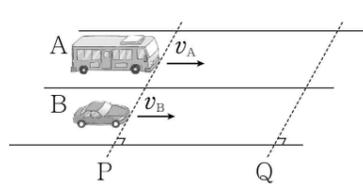
시간	낮	밤
공급 전력	P_0	$2P_0$
송전 전압	V_0	V_0
손실 전력	$0.05P_0$	㉠

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

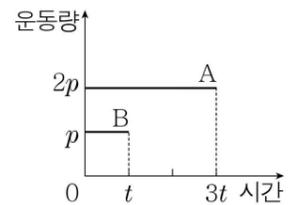
- < 보기 >
- ㄱ. 공장에서 소비하는 전력은 낮이 밤보다 적다.
 - ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 낮과 밤에 동일하다.
 - ㄷ. ㉠은 $0.1P_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 자동차 A, B가 기준선 P를 각각 v_A , v_B 의 속력으로 동시에 통과하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 서로 나란한 직선 경로를 따라 기준선 Q에 도달할 때까지 A, B의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

A, B의 질량을 각각 m_A , m_B 라고 할 때, $\frac{m_A}{m_B}$ 는? [3점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ 6

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