

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

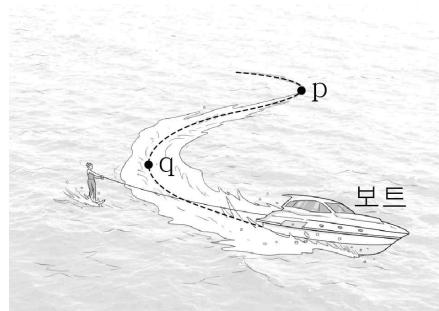
성명

수험번호

2

제 () 선택

1. 그림은 보트가 점 p에서 점 q까지 곡선 경로를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



p에서 q까지 보트의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

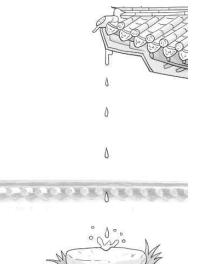
<보기>

- ㄱ. 가속도 운동이다.
- ㄴ. 운동 방향이 변한다.
- ㄷ. 이동 거리와 변위의 크기는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 중력과 관련된 현상에 대한 설명이다.

떨어지는 물방울이 돌에 구멍을 뚫는다는 의미의 ‘낙수 천석(落水 穿石)’이라는 말이 있다. 처마 끝에 맺힌 물방울은 중력을 받아 연직 아래로 떨어져 돌에 부딪힌다. 처마 끝의 높이가 ⑦ 수록 돌에 부딪히기 직전의 속력이 크다.



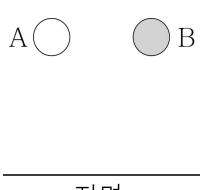
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

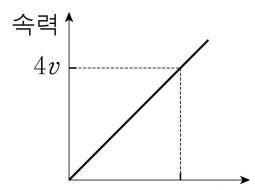
- ㄱ. ‘높을’은 ⑦으로 적절하다.
- ㄴ. 물방울에 작용하는 중력의 방향은 일정하다.
- ㄷ. 질량이 다른 두 물방울에 작용하는 중력의 크기는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 물체 A, B를 자유 낙하시키는 모습을 나타낸 것으로, 질량은 B가 A의 2배이다. 그림 (나)는 (가)에서 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

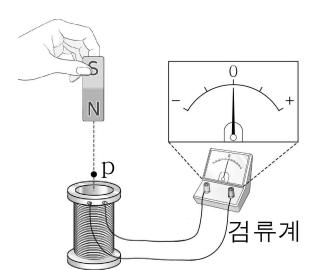
(가)에서 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 속력 v 시간
- ② 속력 $2v$ 시간
- ③ 속력 $4v$ 시간
- ④ 속력 $4v$ 시간
- ⑤ 속력 $4v$ 시간

4. 다음은 전자기 유도 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 코일에 컴퓨터를 연결하고, 자석의 N극을 아래로 한 채 코일의 중심축을 따라 자석을 일정한 속력으로 코일에 가까이 가져간다.



- (나) 자석이 점 p에 도달하는 순간 컴퓨터의 눈금을 관찰한다.

- (다) (가)에서 ⑦ 후, (나)를 반복한다.

[실험 결과]

(나)의 결과	(다)의 결과

⑦에 들어갈 내용으로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. 자석의 속력만 감소시킨
- ㄴ. 자석의 극만 반대로 바꾼
- ㄷ. 코일의 감은 수만 2배로 바꾼

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 송전 과정에 대한 설명이다.

발전소에서 변전소를 거쳐 일정한 전력을 송전할 때, 송전 전압을 높이면 송전선에 흐르는 전류의 세기는 ①하고 송전선에서 발생하는 열로 인한 손실 전력은 ② 한다.
송전선에 흐르는 전류의 세기가 일정할 때 송전선의 저항값이 ③수록 손실 전력은 크다.

①~③으로 가장 적절한 것은?

- | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| ① 감소 | ② 감소 | ③ 증가 | ④ 감소 | ⑤ 감소 | ⑥ 작을 |
| ② 감소 | ③ 증가 | ④ 증가 | ⑤ 증가 | ⑥ 작을 | |
| ⑤ 증가 | ⑥ 증가 | ① 증가 | ② 증가 | ③ 증가 | ④ 작을 |

6. 다음은 신소재를 이용한 사례를 조사한 것이다.

- ① 반도체를 이용한 유기 발광 다이오드(OLED)는 휘어지는 영상 표시 장치에 활용될 수 있다.
 - ② 초전도체를 이용한 자기 공명 영상 장치(MRI)는 내부에 강한 ③을 만들어 인체를 촬영할 수 있다.
-

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ①의 전기적 성질이 이용된다.
 - ㄴ. ②은 특정 온도(임계 온도) 이하에서 저항값이 0이 된다.
 - ㄷ. 자기장은 ③으로 적절하다.

7. 표는 발전 방식 A, B, C에 대한 자료이다. A, B, C는 각각 화력 발전, 태양광 발전, 풍력 발전 중 하나이다.

발전 과정의 특징	A	B	C
신재생 에너지를 이용한다.	○	×	○
전자기 유도 법칙을 이용한다.	×	○	○

(○: 예, ×: 아니요)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A는 태양광 발전이다.
 - ㄴ. B는 발전 과정에서 터빈을 돌린다.
 - ㄷ. C의 발전량은 날씨에 관계없이 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 수소 버스에 대한 신문 기사 중 일부이다.

2021년 0월 0일
OO신문
○○사는 2025년까지 친환경 수소 버스 1000대를 보급하고 수소 충전소 11곳을 구축할 예정이다.

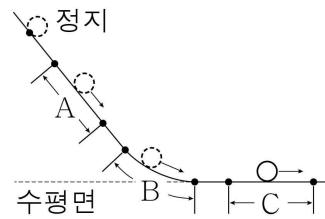
① 연료 전지를 사용한 수소 버스는 기존의 화석 연료를 이용한 버스보다 에너지 효율이 ②, 주행할 때 버스의 연료 전지 내부에서 수소와 산소가 결합하여 생성물로 ③만 배출하므로 친환경적이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ①은 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다.
 - ㄴ. ‘낮고’는 ②으로 적절하다.
 - ㄷ. ③은 물이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 레일 위의 한 점에 가만히 놓은 물체가 레일의 빗면 구간 A, 곡선 구간 B, 수평 구간 C를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 물체의 운동을 속력과 운동 방향의 변화를 기준으로 영역 I ~ IV로 분류한 것이다.



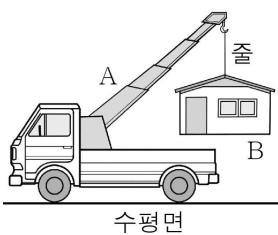
분류 기준		속력	
운동	방향	일정함	변함
		I	II
방향	일정함	III	IV
	변함	I	IV

A, B, C에서 물체의 운동을 I ~ IV와 옳게 짝지은 것은? (단, 물체는 동일 연직면상에서 운동하고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- | | | | | | |
|-------|----|-----|-------|-----|----|
| A | B | C | A | B | C |
| ① I | II | III | ② II | III | IV |
| ③ II | IV | I | ④ III | I | IV |
| ⑤ III | IV | I | | | |

10. 그림과 같이 수평면에서 장난감 자동차 A와 장난감 집 B가 줄로 연결된 채 정지해 있다.

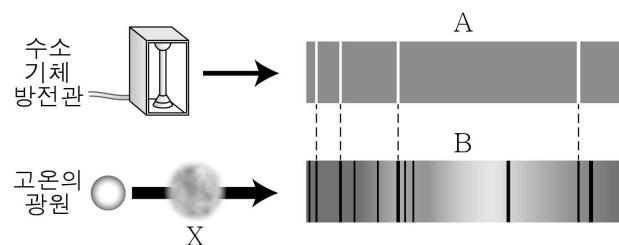
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]



- <보기>
- ㄱ. A가 줄을 당기는 힘의 크기는 B의 무게보다 작다.
 - ㄴ. 수평면이 A에 작용하는 힘의 크기는 A의 무게보다 크다.
 - ㄷ. 줄이 B를 당기는 힘과 B에 작용하는 중력은 작용 반작용 관계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 수소 기체 방전관에서 방출된 빛의 스펙트럼 A와 고온의 광원에서 방출되어 저온의 기체 X를 통과한 빛의 흡수 스펙트럼 B를 나타낸 것이다.

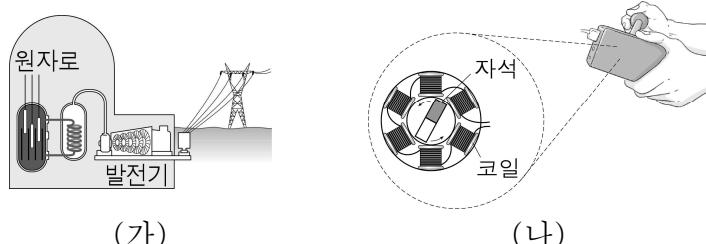


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 연속 스펙트럼이다.
 - ㄴ. X는 특정 파장의 빛만을 흡수한다.
 - ㄷ. X의 구성 성분에는 수소가 포함된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 핵발전소의 모습을, (나)는 손잡이를 돌려 발전하는 간이 발전기의 모습을 나타낸 것이다.

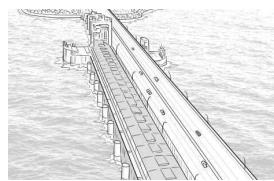


(가), (나)의 발전 과정에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

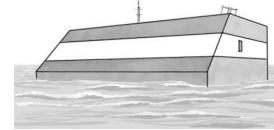
- <보기>
- ㄱ. (가)에서는 방사성 폐기물이 발생한다.
 - ㄴ. (가)의 원자로에서는 핵융합 반응이 일어난다.
 - ㄷ. (가)와 (나)에서 '운동 에너지→전기 에너지'의 전환이 공통으로 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가), (나)는 각각 우리나라의 조력 발전소와 파력 발전소를 나타낸 것이다.



(가)

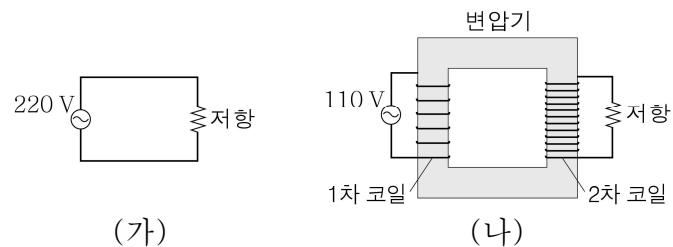


(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 설치 장소의 제한이 없다.
- ② (가)는 재생 가능한 에너지를 이용한다.
- ③ (나)는 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다.
- ④ (나)는 파도의 상황에 관계없이 발전량이 일정하다.
- ⑤ (가)와 (나)는 우리나라 전력의 대부분을 생산한다.

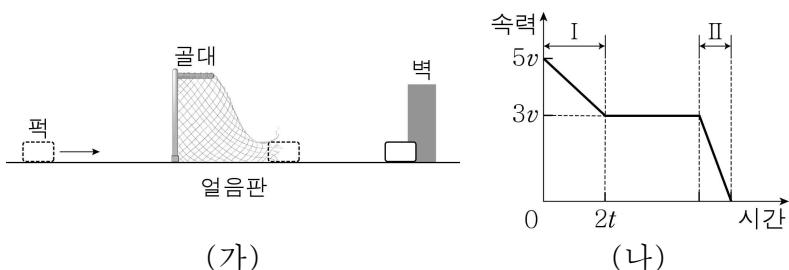
14. 그림 (가), (나)는 동일한 저항을 각각 전압이 220V인 교류 전원에 연결한 모습과 변압기를 이용하여 전압이 110V인 교류 전원에 연결한 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 저항에 흐르는 전류의 세기는 I 이고, (가)와 (나)의 저항에서 소비되는 전력은 같다.



(나)의 1차 코일에 흐르는 전류의 세기는? (단, 변압기에서의 전력 손실은 무시한다.) [3점]

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

15. 그림 (가)는 수평인 얼음판 위에서 아이스하키 퍼이 골대를 뚫고 벽에 박혀 정지할 때까지 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 퍼의 속력을 시간에 따라 나타낸 것으로 구간 I, II는 퍼이 각각 골대, 벽으로부터 힘을 받는 구간이다. 퍼이 받는 평균 힘의 크기는 II에서가 I에서의 2배이다.



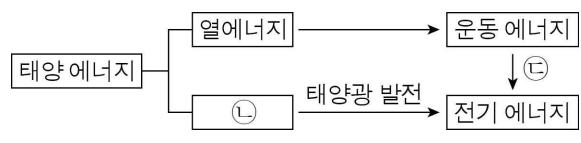
퍼이 벽과 충돌한 순간부터 정지할 때까지 걸린 시간은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

16. 다음은 학생이 태양 에너지에 대해 조사한 자료이다.

- 태양 에너지의 생성: ① 수소 원자핵 4개가 헬륨 원자핵 1개가 되는 반응 과정에서 에너지가 생성된다.

- 지구에서 태양 에너지의 전환 사례

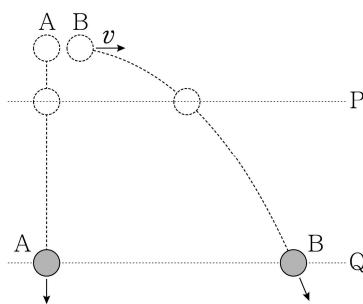


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ①은 핵융합 반응이다.
 - ㄴ. ②은 빛에너지이다.
 - ㄷ. 풍력 발전은 ④으로 적절하다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

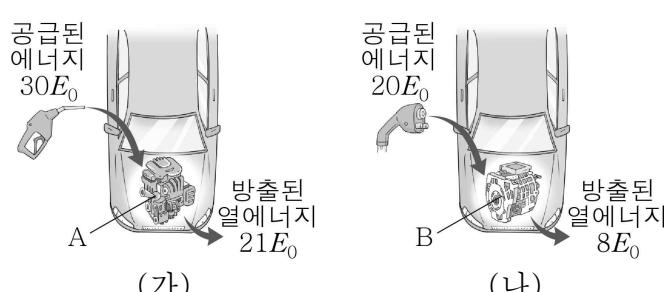
17. 그림과 같이 물체 A를 가만히 놓는 순간 A와 같은 높이에서 물체 B를 수평 방향으로 속력 v 로 던졌더니, A와 B가 각각 경로를 따라 운동하여 수평선 P, Q를 통과하였다. P에서 B의 수평 방향 속력과 연직 방향 속력은 같고, A의 속력은 Q에서가 P에서의 2배이다.



Q에서 A의 속력은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $\sqrt{2}v$ ② $2v$ ③ $2\sqrt{2}v$ ④ $3v$ ⑤ $2\sqrt{3}v$

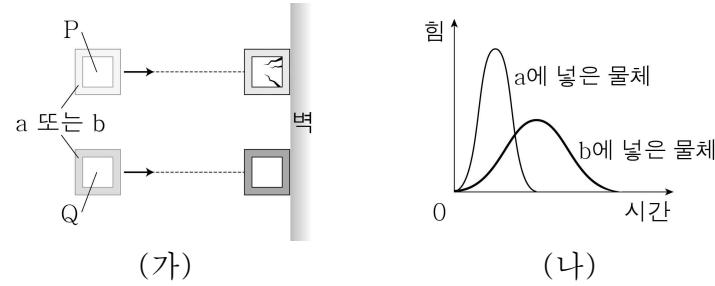
18. 그림 (가), (나)는 각각 화석 연료 자동차의 엔진 A와 전기 자동차의 모터 B에 공급된 에너지와 A, B에서 방출된 열에너지 를 나타낸 것이다. A, B에 공급된 에너지는 모두 운동 에너지와 열에너지로만 전환되며, 공급된 에너지가 운동 에너지로 전환되었을 때 A, B의 에너지 효율은 각각 e_A , e_B 이다.



$e_A : e_B$ 는? [3점]

- ① 1:2 ② 2:3 ③ 3:4 ④ 4:7 ⑤ 7:4

19. 그림 (가)와 같이 수평면에서 동일한 물체 P, Q를 각각 포장 상자 a 또는 b에 넣어 벽에 충돌시켰더니 충돌 후 P는 깨진 상태로, Q는 온전한 상태로 정지하였다. 그림 (나)는 (가)의 두 상자가 벽에 충돌한 순간부터 정지할 때까지 P, Q가 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것으로, 각 곡선이 시간축과 이루는 넓이는 서로 같다.

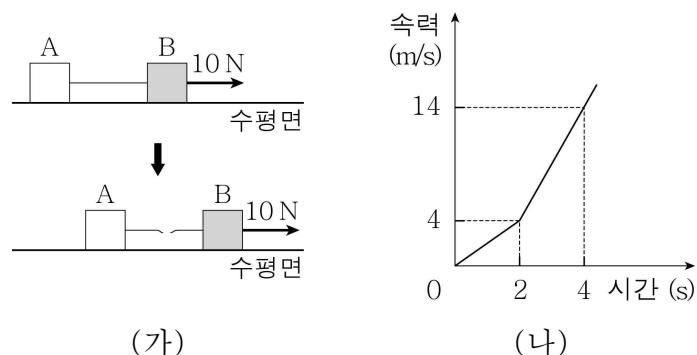


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. 충돌하는 동안 P, Q가 받은 충격량의 크기는 같다.
 - ㄴ. 벽과 충돌 직전 물체의 속력은 P가 Q보다 크다.
 - ㄷ. b에 넣은 물체는 Q이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)와 같이 수평면에서 정지한 물체 A, B를 실로 연결하고 B에 수평 방향으로 크기가 10 N인 힘을 계속 작용하였다. A와 B는 함께 등가속도 직선 운동하다가 2초일 때 실이 끊어졌다. 그림 (나)는 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



A의 질량은? (단, 실의 질량, 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 2 kg ② 3 kg ③ 4 kg ④ 5 kg ⑤ 6 kg

* 확인 사항

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