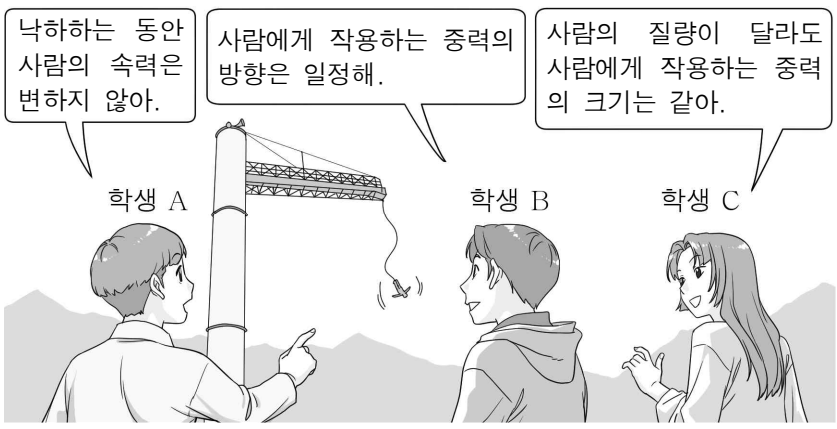
2024학년도 3월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 Ⅰ)

성명		수험번호						2					제 [ ] 선택

1. 그림은 번지 점프하는 사람을 보며 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

2. 그림 (가)는 원소 X로만 이루어진 고온의 기체에서 방출된 빛의 스펙트럼을, (나)는 저온의 혼합 기체를 통과한 백열등 빛의 스펙트럼을 나타낸 것이다.

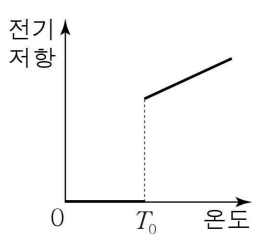
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (나)는 흡수 스펙트럼이다.
ㄴ. 저온의 혼합 기체에는 X가 포함되어 있다.
ㄷ. 백열등은 (나)의 검은 선에 해당하는 파장의 빛들을 방출하지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 신소재 A의 전기 저항을 온도에 따라 나타낸 것이다. 온도가 T_1일 때 A의 전기 저항은 0이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. $T_1 > T_0$이다.
ㄴ. A를 이용하면 열이 발생하지 않는 전선을 만들 수 있다.
ㄷ. A는 자기 공명 영상 장치(MRI)에서 강한 자기장을 만드는 데 사용될 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 에너지 전환에 대해 학생과 교사가 나눈 대화이다.

학생 : 우리 몸은 생명 활동에 필요한 에너지를 어디에서 얻나요?
교사 : 주로 음식물에 저장된 화학 에너지로부터 필요한 에너지를 얻어요.
학생 : 음식물 속 화학 에너지는 어떻게 만들어지나요?
교사 : 태양 에너지 중 빛에너지가 식물의 [㉠]에 의해 화학 에너지로 전환되지요.
학생 : 그럼 태양 에너지는 어떻게 만들어지나요?
교사 : 태양에서 [㉡]의 일부가 에너지로 전환되는 수소 핵융합 반응으로 만들어져요.

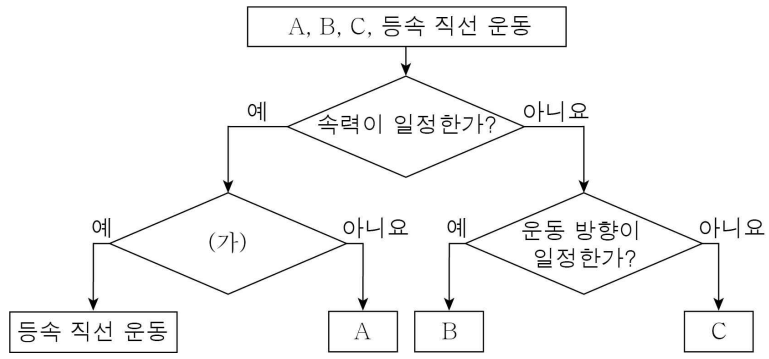
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. '호흡'은 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. '질량'은 ㉡으로 적절하다.
ㄷ. 태양 에너지는 우리 몸의 생명 활동에 필요한 에너지의 근원이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 물체의 운동 4가지를 분류한 것이다. A, B, C는 각각 자유 낙하 운동, 등속 원운동, 포물선 운동 중 하나이다.



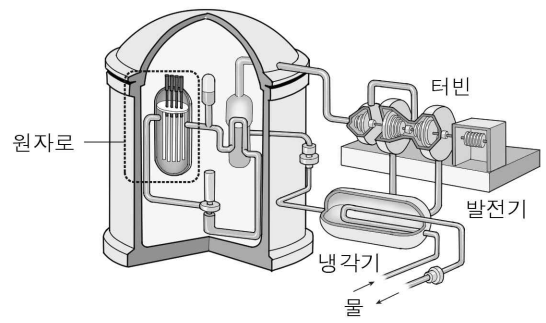
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. '물체에 작용하는 알짜힘이 0인가?'는 (가)로 적절하다.
ㄴ. B에서 물체에 작용하는 알짜힘의 방향은 운동 방향에 수직이다.
ㄷ. C는 등속 원운동이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 핵발전소의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

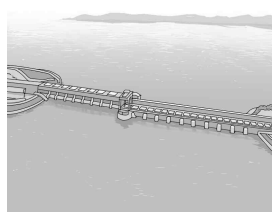
ㄱ. 핵발전 과정에서 방사성 폐기물이 발생한다.
ㄴ. 원자로에서는 핵에너지가 열에너지로 전환된다.
ㄷ. 냉각수 확보를 위해 바다 근처에 건설하는 것이 유리하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 조력 발전에 대한 신문 기사의 일부이다.

○○신문 ○○○○년 ○월 ○일

조력 발전은 신재생 에너지로, 기후 위기에 대응하는 해법으로 주목받고 있다. 우리나라의 서해안은 크고 작은 만이 발달해 있고, 밀물과 썰물 때 해수면의 높이차가 [㉠]. 따라서 조력 발전을 하기에 적합하다. 그러나 방조제로 바다를 막기 때문에 갯벌 생태계에 영향을 준다는 비판도 존재한다.



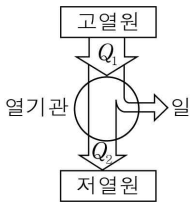
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. '작다'는 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. 조력 발전은 자원 고갈의 염려가 없다.
ㄷ. 조력 발전은 파력 발전에 비해 발전량을 예측하기 쉽다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 외부에 일을 하는 열기관의 에너지 흐름을 나타낸 것이다. 표는 열기관 A, B가 고열원에서 흡수하는 열량 Q_1, 저열원으로 방출하는 열량 Q_2와 A, B의 열효율을 나타낸 것이다.

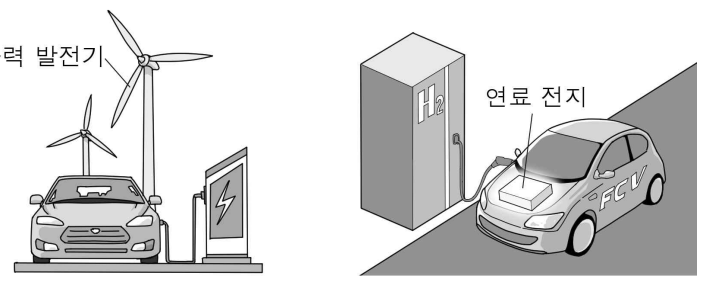


열기관	Q_1	Q_2	열효율
A	$10E_0$	㉠	e
B	$15E_0$	$9E_0$	$2e$

㉠은? [3점]

① $2E_0$ ② $3E_0$ ③ $6E_0$ ④ $7E_0$ ⑤ $8E_0$

9. 그림 (가)는 전기 자동차에 풍력 발전기에서 생산된 전기를 충전하는 모습을, (나)는 연료 전지로 작동하는 자동차에 수소를 충전하는 모습을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

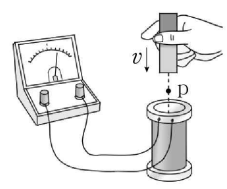
ㄱ. 풍력 발전기의 발전량은 날씨의 영향을 받는다.
ㄴ. 연료 전지에서 반응이 일어날 때 물(H_2O)이 생성된다.
ㄷ. 풍력 발전기와 연료 전지는 모두 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

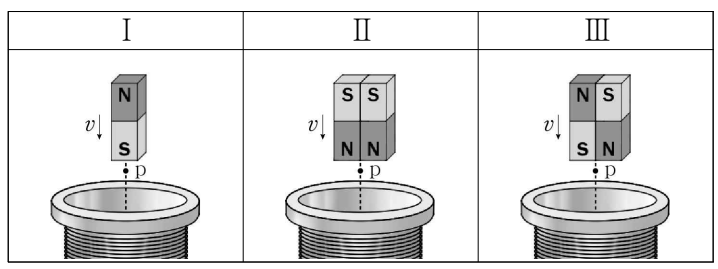
10. 다음은 전자기 유도 실험이다.

[실험 과정]

○ 그림과 같이 코일의 중심축을 따라 자석을 일정한 속력 v로 움직이며 자석이 점 p에 도달하는 순간 유도 전류의 세기와 방향을 측정한다.



○ 다음과 같이 자석의 구성만을 바꾸어 실험 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ을 진행한다. 자석의 크기와 세기는 모두 동일하다.



[실험 결과]

실험	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
전류의 세기	I_0	$2I_0$	㉠
전류의 방향	㉡	㉢	?

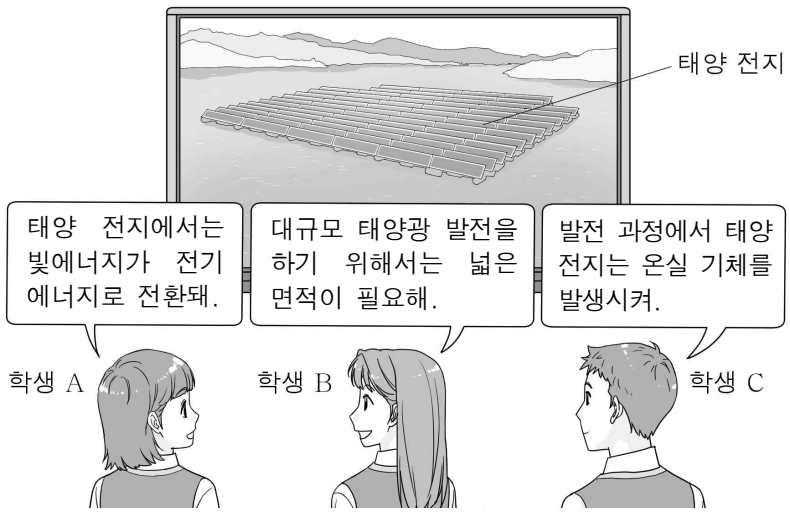
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 I_0보다 크다.
ㄴ. ㉡과 ㉢은 같다.
ㄷ. Ⅱ에서 자석과 코일 사이에는 서로 미는 자기력이 작용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

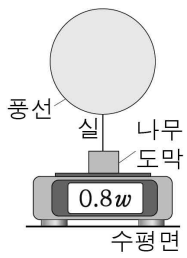
11. 그림은 수상 태양광 발전에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

12. 그림과 같이 헬륨 기체가 든 풍선과 무게가 w인 나무 도막이 실로 연결되어 저울 위에 정지해 있다. 저울의 측정값은 $0.8w$이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

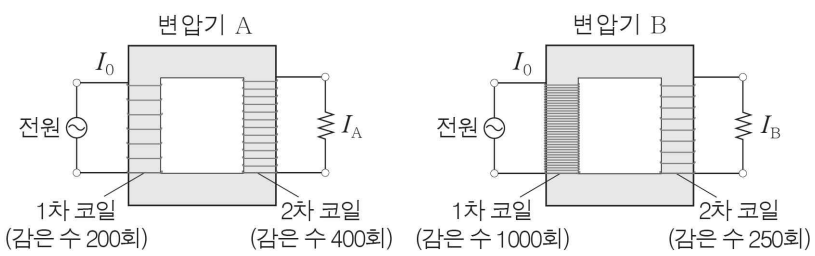
ㄱ. 나무 도막에 작용하는 중력의 크기는 실이 나무 도막을 당기는 힘의 크기보다 크다.

ㄴ. 풍선에 작용하는 중력과 풍선이 실을 당기는 힘은 작용 반작용 관계이다.

ㄷ. 저울이 나무 도막을 떠받치는 힘의 크기는 실이 나무 도막을 당기는 힘의 크기의 4배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

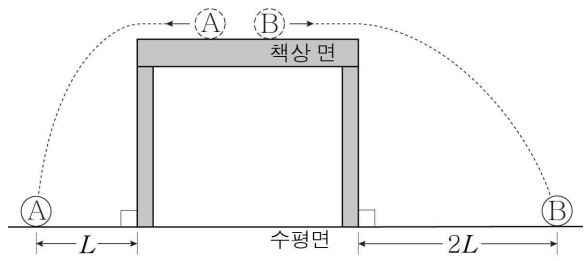
13. 그림은 교류 전원이 연결된 1차 코일, 저항이 연결된 2차 코일로 구성된 변압기 A와 B를 나타낸 것이다. A, B의 1차 코일에 흐르는 전류의 세기는 I_0으로 같고, 저항에 흐르는 전류의 세기는 각각 I_A, I_B이다.



$I_A : I_B$는? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

① 1 : 8 ② 1 : 4 ③ 1 : 2 ④ 2 : 1 ⑤ 8 : 1

14. 그림과 같이 물체 A, B가 수평면과 나란한 책상 면에서 서로 반대 방향으로 각각 등속도 운동한 후 책상 면을 떠나 수평면에 도달한다. 책상 면에서 A, B의 운동량의 크기는 같고, A, B가 책상 면을 떠나는 순간부터 수평면에 도달할 때까지 수평 방향으로 이동한 거리는 각각 L, $2L$이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 책상 면을 떠나는 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 B가 A보다 크다.

ㄴ. 책상 면에서의 속력은 B가 A의 2배이다.

ㄷ. 질량은 B가 A의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

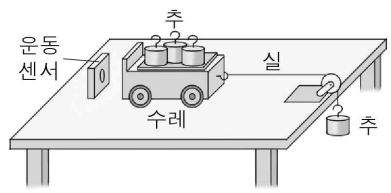
15. 다음은 뉴턴 운동 법칙에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 수평한 책상 위에 수레, 질량이 100 g인 추 4개, 운동 센서를 장치한다.

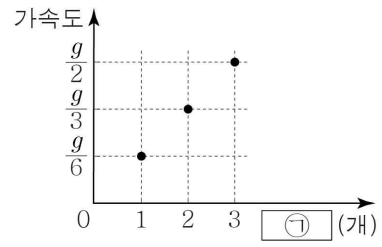
(나) 정지해 있던 수레를 가만히 놓아 운동하는 수레의 가속도를 측정한다.

(다) 수레 위 추의 수와 실에 매달린 추의 수를 바꾸어 가며 (나)를 반복한다.



실험	수레 위 추의 수	실에 매달린 추의 수
Ⅰ	3	1
Ⅱ	2	2
Ⅲ	1	3

[실험 결과]



수레의 질량과 ㉠으로 가장 적절한 것은? (단, g는 중력 가속도이고, 실의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

	수레의 질량	㉠
①	200 g	수레 위 추의 수
②	300 g	수레 위 추의 수
③	200 g	실에 매달린 추의 수
④	300 g	실에 매달린 추의 수
⑤	400 g	실에 매달린 추의 수

16. 다음은 범퍼카에 대한 설명이다.

범퍼카는 서로 부딪치면서 놀 수 있는 놀이기구이다. 충돌할 때 범퍼카가 받는 충격량은 범퍼카의 [㉠]의 변화량과 같다. 이때 고무로 된 범퍼는 힘을 받는 시간을 [㉡] 하여 범퍼카에 작용하는 평균 힘의 크기를 [㉢]시킨다.

㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

	㉠	㉡	㉢
①	운동량	길게	증가
②	운동량	길게	감소
③	운동량	짧게	증가
④	속력	길게	감소
⑤	속력	짧게	증가

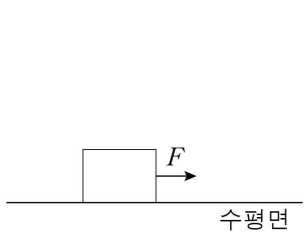
17. 표는 전력망 A, B의 송전 전력, 송전 전압, 송전선의 저항, 송전선에서 손실되는 전력을 나타낸 것이다.

전력망	송전 전력	송전 전압	송전선의 저항	손실 전력
A	$100P_0$	V_0	r	㉠
B	$150P_0$	V_0	$2r$	㉡

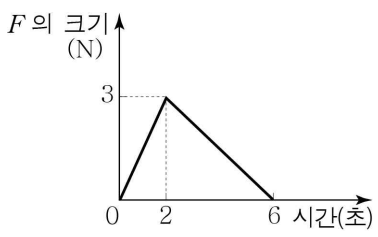
㉠ : ㉡은? [3점]

① 2 : 9 ② 1 : 3 ③ 4 : 9 ④ 9 : 8 ⑤ 4 : 1

18. 그림 (가)는 0초일 때 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 물체에 수평면과 나란하게 일정한 방향으로 힘 F가 작용하는 모습을, (나)는 F의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 2초일 때 물체의 속력은 v이다.



(가)

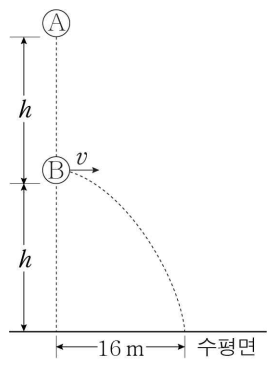


(나)

6초일 때 물체의 속력은?

① 0 ② v ③ $2v$ ④ $3v$ ⑤ $4v$

19. 그림과 같이 0초일 때 물체 A를 수평면으로부터 높이 $2h$인 지점에서 가만히 놓는 순간 물체 B를 높이 h인 지점에서 수평 방향으로 속력 v로 던진다. B는 2초일 때 수평면에 도달하며, 0초부터 2초까지 B가 수평 방향으로 이동한 거리는 16 m이다.



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

< 보 기 >

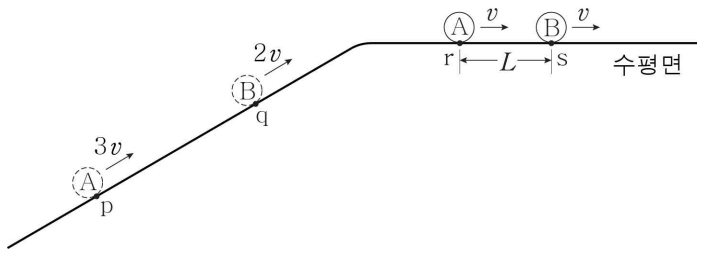
ㄱ. $v = 8$ m/s이다.

ㄴ. 1초일 때, 연직 방향 속력은 B가 A보다 크다.

ㄷ. 2초일 때, A의 높이는 h이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 물체 A, B가 빗면 위에서 등가속도 운동을 하여 점 p, q를 각각 $3v$, $2v$의 속력으로 동시에 지난 후, 수평면 위의 점 r, s를 v의 속력으로 동시에 지난다. r과 s 사이의 거리는 L이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 동일 연직면에서 운동하고, 물체의 크기, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A가 r에서 s까지 운동하는 데 걸리는 시간은 $\frac{L}{v}$이다.

ㄴ. 빗면에서 B의 가속도의 크기는 $\frac{v^2}{L}$이다.

ㄷ. p와 q 사이의 거리는 $\frac{5}{2}L$이다.

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.