

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명 수험번호 2 제 [] 선택

1. 다음은 물체에 작용하는 힘과 물체의 운동에 대한 설명이다.

	스카이다이버가 낙하할 때 <input type="checkbox"/> ㉠ 이 작용하여 스카이다이버의 낙하 속력이 점점 빨라진다.
	지구를 공전하는 인공위성은 지구 중심 방향으로 <input type="checkbox"/> ㉡ 을 받는다.

㉠에 들어갈 말은?

- ① 중력 ② 부력 ③ 탄성력
 ④ 전기력 ⑤ 자기력

2. 다음은 빅뱅 이후 여러 원자핵의 생성에 대한 설명이다.

○ 빅뱅 이후 초기 우주에서 ㉢ 와/과 헬륨이 차례로 생성되었다.
 ○ ㉣ 탄소, 질소, 산소는 주로 별의 내부에서 생성되었다.

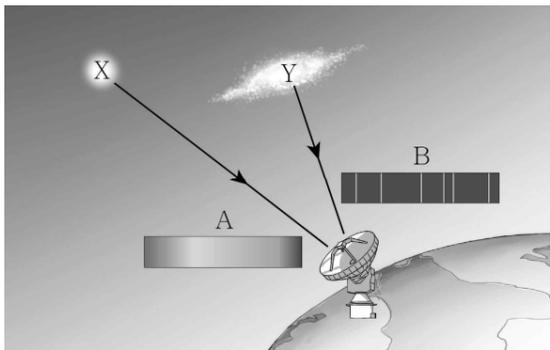
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— < 보 기 > —————

ㄱ. ㉠은 수소이다.
 ㄴ. ㉡은 핵융합으로 생성되었다.
 ㄷ. ㉣은 우주를 구성하는 원소의 대부분을 차지한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 천체 X, Y에서 나온 빛이 지구에 도달하는 모습을 나타낸 것이다. A, B는 각각 X, Y에서 나온 빛의 스펙트럼으로, A는 연속 스펙트럼, B는 선 스펙트럼이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

————— < 보 기 > —————

ㄱ. X는 특정한 파장의 빛만을 방출한다.
 ㄴ. 태양 빛의 스펙트럼은 B와 같다.
 ㄷ. B를 분석하면 Y를 구성하는 원소를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

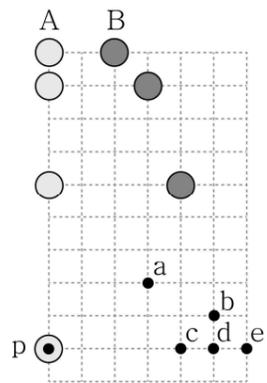
4. 표는 자유 낙하하는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

시간 (s)	0	0.1	0.2	0.3	...	t_1	...	t_2
속력 (m/s)	0	0.98	1.96	2.94	...	14.7	...	19.6

$t_2 - t_1$ 은? [3점]

- ① 0.4 ② 0.5 ③ 0.6 ④ 0.7 ⑤ 0.8

5. 그림은 공 A를 자유 낙하시키는 동시에 공 B를 수평으로 던진 순간부터 일정한 시간 간격으로 측정한 A, B의 위치를 모눈종이에 나타낸 것이다. 점 p와 점 a ~ e는 모눈종이 위의 점이다.



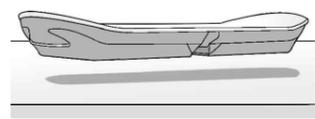
A가 p에 있을 때 B의 위치는? (단, 공의 크기는 무시한다.)

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e

6. 다음은 신소재를 활용한 제품에 대한 신문 기사의 일부이다.

○○신문

자기 부상 기술이 적용된 보드가 공개되었다. 이 보드 안에 있는 초전도체의 온도를 액체 질소를 이용해 영하 197℃로 유지시킨 후 보드를 자석으로 된 트랙 위에 올려놓으면 ㉠ 초전도체가 힘을 받아 보드가 공중에 뜬다.



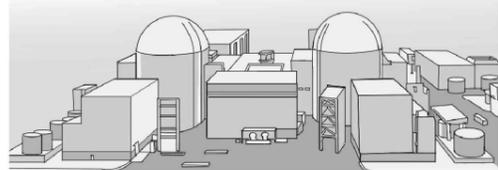
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— < 보 기 > —————

ㄱ. ㉠에서 자석은 초전도체를 위로 민다.
 ㄴ. ㉠에서 초전도체의 전기 저항이 0이다.
 ㄷ. 초전도체는 온도에 관계없이 전기 저항이 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 핵발전소를 견학한 학생이 작성한 보고서이다.



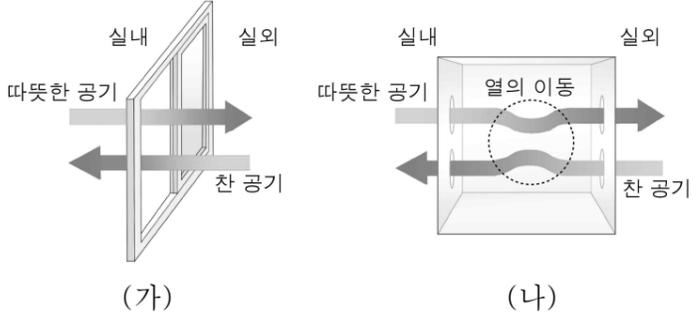
○ 핵발전소는 (가)와/과 같은 핵연료를 에너지원으로 하여 고압의 수증기를 발생시킨다.
 ○ 수증기로 발전기에 연결된 터빈을 돌려 전력을 생산한다.
 ○ 장점: 발전 과정에서 (나)이 발생하지 않는다.
 ○ 단점: (다)이 발생한다.

(가), (나), (다)에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|---------|---------|
| ① | 우라늄 | 방사성 폐기물 | 온실 기체 |
| ② | 우라늄 | 온실 기체 | 방사성 폐기물 |
| ③ | 수소 | 방사성 폐기물 | 온실 기체 |
| ④ | 수소 | 온실 기체 | 방사성 폐기물 |
| ⑤ | 석탄 | 방사성 폐기물 | 온실 기체 |

8. 다음은 에너지 제로 하우스에 설치된 열 회수 환기 장치에 대한 설명이다.

그림 (가)와 같이 겨울철에 환기를 위해 창문을 열면 실외의 찬 공기가 그대로 실내로 들어와서 실내 온도가 크게 내려간다. 하지만 그림 (나)와 같이 창문 대신 열 회수 환기 장치로 환기하면 ㉠ 나가는 실내 공기와 들어오는 실외 공기 사이에 열이 이동하기 때문에 창문으로 환기할 때보다 ㉡가 실내로 들어온다. 따라서 열 회수 환기 장치를 사용하면 실내 공기를 가열하는 데 필요한 에너지는 창문으로 환기할 때보다 ㉢.

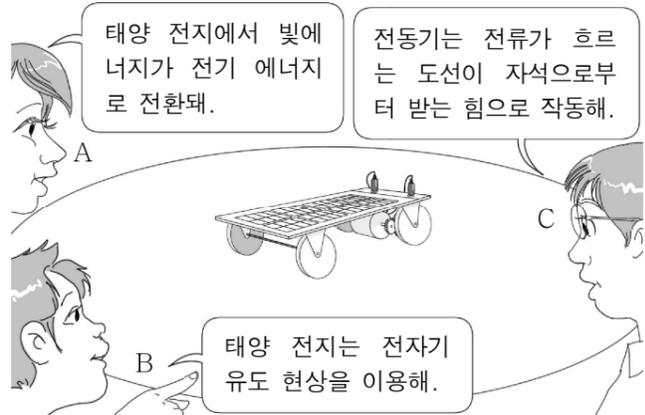


(가) 창문 환기: 실외 찬 공기가 실내로 들어와서 실외로 빠져나가는 따뜻한 공기를 냉각시킨다.
 (나) 열 회수 환기: 실외 찬 공기가 실내로 들어오기 전에 실외로 빠져나가는 따뜻한 공기와 열을 교환하여 실외 공기를 따뜻하게 만든 후 실내로 들어온다.

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

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉠에서 열은 나가는 공기에서 들어오는 공기로 이동한다.
 ㄴ. '찬 공기'는 ㉡로 적절하다.
 ㄷ. '적다'는 ㉢으로 적절하다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 태양 전지에 연결된 전동기로 작동하는 장난감 자동차에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

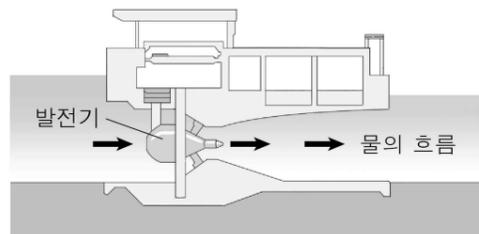


A: 태양 전지에서 빛에너지가 전기 에너지로 전환돼.
 B: 태양 전지는 전자기 유도 현상을 이용해.
 C: 전동기는 전류가 흐르는 도선이 자석으로부터 받는 힘으로 작동해.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② B ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

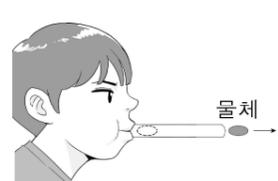
10. 그림은 밀물 때 조력 발전소에서 전기 에너지를 생산하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 신재생 에너지를 이용하는 발전 방식이다.
 ㄴ. 해수의 운동 에너지가 전기 에너지로 전환된다.
 ㄷ. 밀물 때와 썰물 때의 해수면의 높이 차이가 큰 지역에 건설하는 것이 유리하다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 빨대 속에 정지해 있는 물체를 불어서 발사시킨다. 표는 물체 A, B, C의 질량과 각 물체가 빨대를 빠져나온 순간의 속력을 나타낸 것이다.

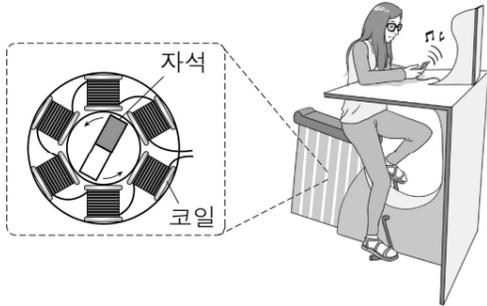


물체	질량	속력
A	3m	v
B	m	2v
C	2m	2v

A, B, C가 빨대 속에서 받은 충격량의 크기를 각각 I_A , I_B , I_C 라고 할 때, I_A , I_B , I_C 를 옳게 비교한 것은?

- ① $I_A > I_B > I_C$ ② $I_A > I_B = I_C$ ③ $I_B = I_C > I_A$
 ④ $I_C > I_A > I_B$ ⑤ $I_C > I_B > I_A$

12. 그림과 같이 자전거 발전기로 충전 중인 휴대 전화의 스피커에서 음악이 나오고 있다. 페달이 돌아갈 때 발전기의 자석이 회전하면서 코일에 전류가 흐른다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 발전기는 전자기 유도 현상을 이용한다.
 - ㄴ. 발전기는 전기 에너지를 운동 에너지로 전환한다.
 - ㄷ. 스피커는 소리 에너지를 전기 에너지로 전환한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 전자기 유도 실험이다.

[실험 방법]

- 그림과 같이 코일의 중심축을 따라 자석 A 또는 B를 일정한 속력으로 코일의 입구까지 접근시키며 유도 전류의 최댓값을 측정한다. 자석의 세기는 B가 A보다 크다.
- 실험 (가), (나), (다)에서 사용한 자석과 자석의 속력은 다음과 같다.

실험	(가)	(나)	(다)
사용한 자석	A	B	B
자석의 속력	v	v	$2v$

[실험 결과]

실험	(가)	(나)	(다)
전류의 최댓값	$I_가$	$I_나$	$I_다$

$I_가, I_나, I_다$ 를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① $I_가 > I_나 > I_다$
- ② $I_나 > I_가 > I_다$
- ③ $I_다 > I_나 > I_가$
- ④ $I_다 > I_가 > I_나$
- ⑤ $I_다 > I_가 > I_나$

14. 다음은 높이뛰기용 매트보다 장대높이뛰기용 매트가 더 두꺼운 이유에 대해 학생이 추론한 과정이다.

높이뛰기용 매트

60cm

장대높이뛰기용 매트

80cm

두 선수의 질량이 같을 때, 안전을 위해 선수가 매트로부터 받는 평균 힘의 크기는 특정한 값보다 작아야 한다.

↓

두 선수 중 충돌 직전 ㉠가 큰 ㉡ 선수가 매트와 충돌할 때 받는 충격량의 크기가 크다.

↓

매트와의 충돌 과정에서 두 선수가 받는 평균 힘의 크기가 같으려면 매트로부터 힘을 받는 시간은 장대높이뛰기 선수가 높이뛰기 선수보다 ㉢한다.

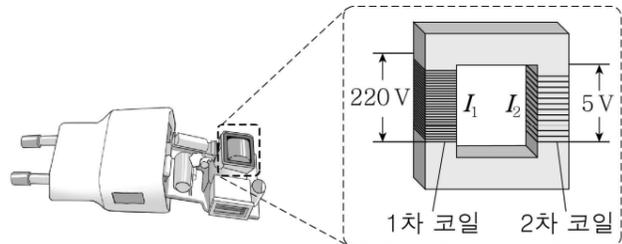
↓

장대높이뛰기용 매트가 높이뛰기용 매트보다 두꺼워야 한다.

㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

- | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|---|-------------|--------|-----|
| ① | 운동량의 크기 | 장대높이뛰기 | 길어야 |
| ② | 운동량의 크기 | 장대높이뛰기 | 짧아야 |
| ③ | 운동량의 크기 | 높이뛰기 | 길어야 |
| ④ | 위치(퍼텐셜) 에너지 | 장대높이뛰기 | 짧아야 |
| ⑤ | 위치(퍼텐셜) 에너지 | 높이뛰기 | 길어야 |

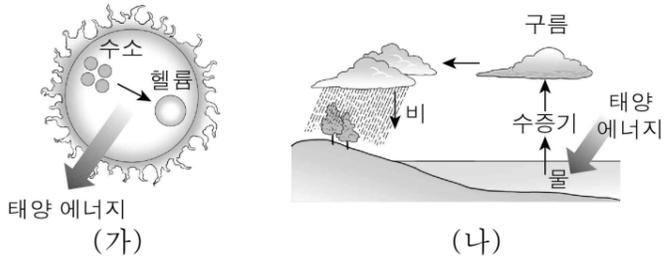
15. 그림은 휴대 전화 충전기 내부에 있는 변압기를 나타낸 것이다. 변압기의 1차 코일, 2차 코일에 걸리는 전압은 각각 220 V, 5 V이고, 흐르는 전류는 각각 I_1, I_2 이다.



$\frac{I_1}{I_2}$ 은? (단, 변압기에서의 전력 손실은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{44}$
- ② $\frac{1}{22}$
- ③ 1
- ④ 22
- ⑤ 44

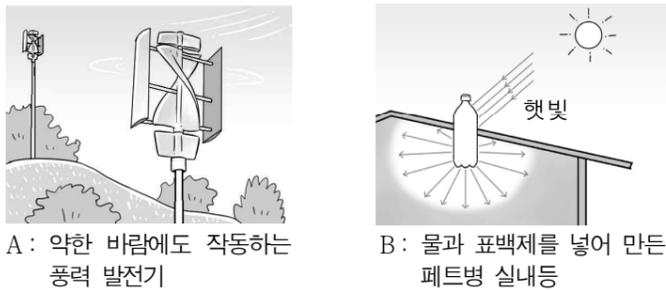
16. 그림 (가)는 태양에서 수소 원자핵 4개가 헬륨 원자핵 1개로 변할 때 태양 에너지가 방출되는 모습을, (나)는 지구에 도달한 태양 에너지에 의해 발생하는 기상 현상을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 수소 원자핵 4개의 질량의 합은 헬륨 원자핵 1개의 질량보다 크다.
 - ㄴ. (나)에서 물이 수증기가 될 때 태양 에너지를 흡수한다.
 - ㄷ. 비가 내릴 때, 떨어지는 빗방울의 위치(퍼텐셜) 에너지는 증가한다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 적정 기술이 적용된 장치 A, B를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 운동 에너지를 전기 에너지로 변환한다.
 - ㄴ. B는 전기를 공급받지 못하는 지역에서도 사용할 수 있다.
 - ㄷ. 적정 기술은 기술이 필요한 지역의 사회적, 경제적 상황을 고려할 필요가 있다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

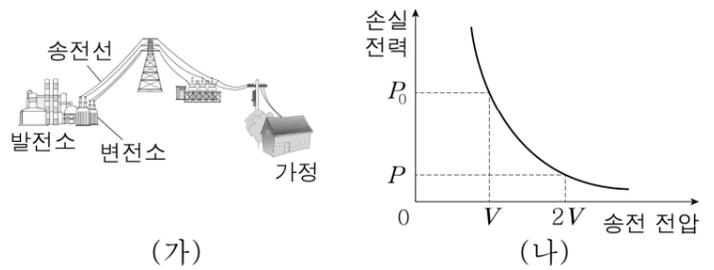
18. 표는 열기관 A, B, C에 공급된 열에너지, 열기관이 하는 일, 열기관의 열효율을 나타낸 것이다.

열기관	A	B	C
공급된 열에너지	$40E$	$50E$	x
하는 일	$4E$	y	$15E$
열효율	e	$2e$	$3e$

$x-y$ 는? [3점]

- ① $35E$ ② $40E$ ③ $42E$ ④ $45E$ ⑤ $51E$

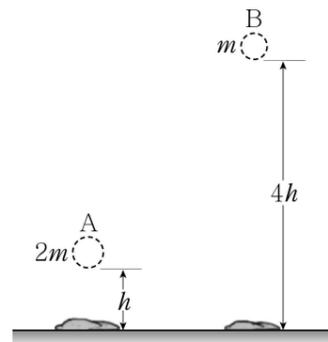
19. 그림 (가)와 같이 발전소에서 생산된 전기 에너지가 변전소와 송전선을 통해 가정으로 공급된다. 그림 (나)는 변전소에서 동일한 전력을 송전할 때, 송전선에서의 손실 전력을 변전소의 송전 전압에 따라 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 송전선에서 전기 에너지가 열에너지로 전환된다.
 - ㄴ. 가정에서 공급받는 전력은 송전 전압이 $2V$ 일 때가 V 일 때보다 크다.
 - ㄷ. $P_0 = 4P$ 이다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 질량이 각각 $2m$, m 인 찰흙 공 A, B가 각각 h , $4h$ 의 높이에서 자유 낙하한 후 바닥에 충돌하여 달라붙은 모습을 나타낸 것이다. A, B가 각각 바닥에 닿는 순간부터 완전히 멈출 때까지 걸린 시간은 같다.



A의 물리량과 B의 물리량이 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 바닥과 충돌 직전의 운동 에너지
 - ㄴ. 바닥과 충돌하는 동안 공이 받는 합력(알짜힘)에 의한 충격량의 크기
 - ㄷ. 바닥과 충돌하는 동안 공이 받는 합력(알짜힘)의 평균값
- 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.