

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명  수험번호        2     제 ( ) 선택

1. 그림은 힘이 작용하여 나타나는 현상 A ~ C를 나타낸 것이다.

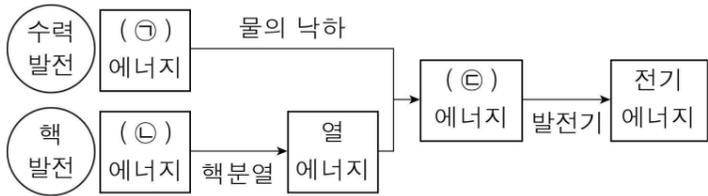


A: 모래시계에서 모래가 떨어진다. B: 아이가 미끄럼틀을 타고 내려온다. C: 인공위성이 지구 주위를 공전한다.

중력이 작용하여 나타나는 현상만을 있는 대로 고른 것은?

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

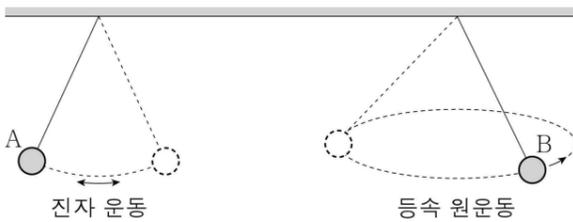
2. 그림은 수력 발전과 핵발전에서 일어나는 에너지 전환 과정을 나타낸 것이다.



㉠ ~ ㉢으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① ㉠ 위치    ㉡ 핵    ㉢ 운동      ② ㉠ 위치    ㉡ 운동    ㉢ 핵  
 ③ 핵    ㉡ 위치    ㉢ 운동      ④ 핵    ㉡ 운동    ㉢ 위치  
 ⑤ 운동    ㉡ 핵    ㉢ 위치

3. 그림은 실에 매달린 물체 A, B가 각각 진자 운동과 등속 원운동을 하는 모습을 나타낸 것이다.



A, B의 공통점으로 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >  
 ㄱ. 속력이 변하는 운동을 한다.  
 ㄴ. 운동 방향이 변하는 운동을 한다.  
 ㄷ. 가속도 운동을 한다.

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

4. 다음은 퀴즈 대회에서 출연자가 단계별로 공개되는 도움말을 통해 정답을 말하는 모습을 나타낸 것이다.

이것은 어떤 발전 방식일까요?

1단계	자원 고갈의 염려가 없다.
2단계	발전 과정에서 터빈을 돌린다.
3단계	시화호에 건설되어 있다.
4단계	밀물과 썰물로 생기는 바닷물의 높이차를 이용한다.
5단계	

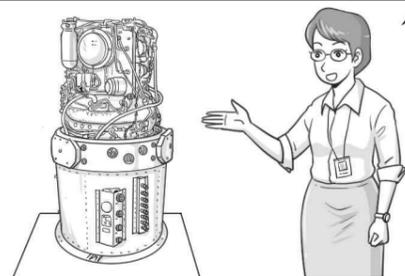


㉠에 들어갈 말로 옳은 것은?

- ① 파력 발전      ② 조력 발전      ③ 태양광 발전  
 ④ 핵발전      ⑤ 화력 발전

5. 그림은 해설사가 연료 전지를 설명하는 모습이다.

이 연료 전지는 달 탐사 우주선 아폴로 11호에 수소를 이용하여 전기와 물을 공급하기 위해 사용된 것입니다.



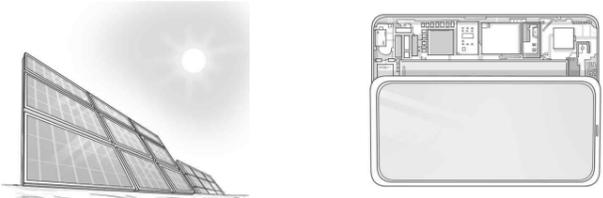
이 연료 전지에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >  
 ㄱ. 전자기 유도를 이용해 전기를 생산한다.  
 ㄴ. 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다.  
 ㄷ. 수소와 산소가 반응하여 물이 생성되는 반응을 이용한다.

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

6. 다음은 반도체에 관한 설명이다.

불순물 반도체는 ㉠ 순수한 반도체에 ㉡ 미량의 다른 원소(불순물)를 첨가하여 만든 소재로 ㉢ 태양 전지, 스마트폰의 전기 소자 등을 만드는 데 활용된다.



태양 전지                      스마트폰의 전기 소자

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

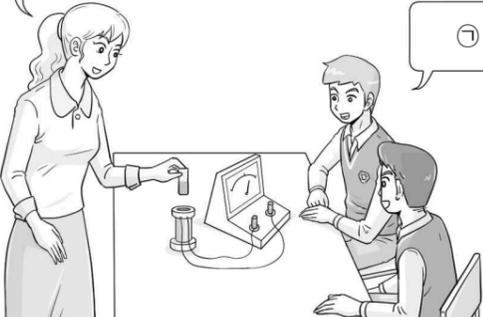
ㄱ. 규소(Si)로만 이루어진 물질은 ㉠에 해당한다.  
 ㄴ. ㉡을 통해 ㉠의 전기적 성질을 변화시킬 수 있다.  
 ㄷ. ㉢은 빛에너지를 전기 에너지로 전환한다.

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

7. 그림은 교사의 질문에 대해 학생이 답을 하는 모습을 나타낸 것이다.

자석을 코일에 접근시키면 코일에 전류가 유도됩니다. 한 가지 조건만 변화시켜 코일에 더 큰 전류가 유도되게 하려면 어떻게 해야 할까요?

㉠



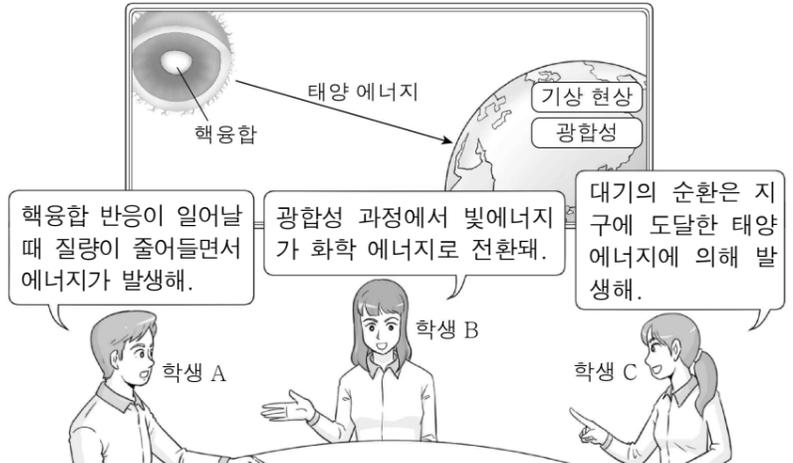
㉠에 들어갈 내용으로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 자석을 더 느리게 접근시켜요.  
 ㄴ. 더 많이 감긴 코일을 사용해요.  
 ㄷ. 자성이 더 약한 자석을 사용해요.

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

8. 그림은 태양 에너지에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



태양 에너지

핵융합

기상 현상

광합성

핵융합 반응이 일어날 때 질량이 줄어들면서 에너지가 발생해.

광합성 과정에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환돼.

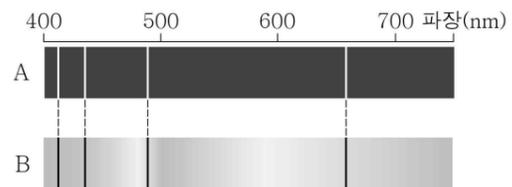
대기의 순환은 지구에 도달한 태양 에너지에 의해 발생해.

학생 A      학생 B      학생 C

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

9. 그림은 스펙트럼 A, B를 나타낸 것이다. A, B는 원소 X로만 이루어진 고온의 기체에서 방출된 빛의 스펙트럼, 원소 Y로만 이루어진 저온의 기체를 통과한 백열등 빛의 스펙트럼을 순서 없이 나타낸 것이다. 백열등 빛의 스펙트럼은 연속 스펙트럼이다.



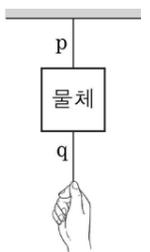
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 선 스펙트럼이다.  
 ㄴ. B는 X로만 이루어진 기체에서 방출된 빛의 스펙트럼이다.  
 ㄷ. X와 Y는 같은 원소이다.

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

10. 그림과 같이 실 p로 천장에 매단 물체에 실 q를 연결하여 연직 아래로 힘을 가했을 때, 물체가 정지해 있다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 물체에 작용하는 중력은 0이다.  
 ㄴ. p가 물체를 당기는 힘의 크기와 q가 물체를 당기는 힘의 크기는 같다.  
 ㄷ. 물체가 q를 당기는 힘과 q가 물체를 당기는 힘은 작용 반작용 관계이다.

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

11. 다음은 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 쇠구슬 A는 자유 낙하하도록, 쇠구슬 B는 A와 같은 높이에서 수평 방향으로 발사되도록 쇠구슬 발사 장치에 A와 B를 놓는다.  
 (나) A와 B를 동시에 운동시킨 후 A와 B가 운동하는 모습을 0.1초 간격으로 촬영한다.

[실험 결과]

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

< 보 기 >

ㄱ. 낙하하는 동안 B에 작용하는 힘의 방향은 연직 방향이다.  
 ㄴ. A는 B보다 먼저 수평면에 도달한다.  
 ㄷ. B의 수평 방향 속력은 1 m/s이다.

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

12. 다음은 탄소 중립에 대한 글이다.

㉠ 화석 연료를 사용할 때 방출되는 이산화 탄소는 지구 온난화의 주요한 원인이다. 세계 각국은 지구 온난화에 대응하기 위해 탄소 중립을 선언하거나 지지하였고, 우리나라도 이에 동참하여 다양한 실천 계획을 수립하였다. 그 중 하나는 ㉡ 풍력 발전과 ㉢ 태양광 발전 등 재생 에너지를 이용한 발전으로 에너지 공급 체계를 전환하는 것이다.

※ 탄소 중립: 배출되는 탄소의 양과 흡수되는 탄소의 양을 같게 하여 탄소의 순 배출량이 0이 되게 하는 것.

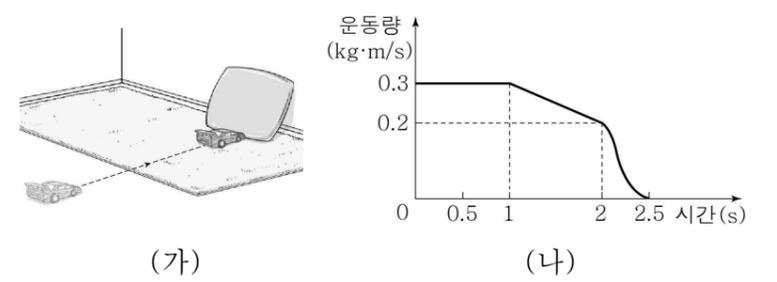
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠에는 화학 에너지의 형태로 에너지가 저장되어 있다.  
 ㄴ. ㉡은 운동 에너지를 전기 에너지로 전환한다.  
 ㄷ. ㉢은 발전 과정에서 이산화 탄소를 배출한다.

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

13. 그림 (가)는 질량이 0.5 kg인 장난감 자동차 A가 직선 경로를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 0.5초일 때 A의 속력은 0.6 m/s이다.  
 ㄴ. 1 ~ 2초까지 A가 받은 충격량의 크기는 0.1 N·s이다.  
 ㄷ. A가 받은 평균 힘의 크기는 2 ~ 2.5초까지가 1 ~ 2초까지의 2배이다.

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

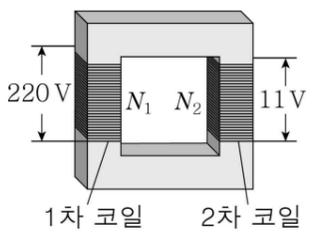
14. 표는 변전소에서 야간과 주간에 각각 전력을 송전할 때, 송전 전력, 송전 전압, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.

	송전 전력	송전 전압	손실 전력
야간	$P$	$V$	$P_1$
주간	$3P$	$V$	$P_2$

$P_1 : P_2$ 는? (단, 송전선의 저항은 야간과 주간에 같다.) [3점]

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

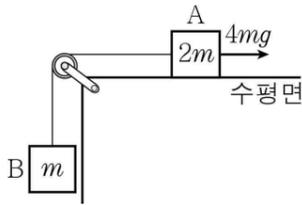
15. 그림은 전압을 220 V에서 11 V로 바꾸는 변압기의 구조를 나타낸 것이다. 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $N_1$ ,  $N_2$ 이다.



$N_1$ ,  $N_2$ 로 가장 적절한 것은? (단, 변압기에서의 전력 손실은 무시한다.)

①	$N_1 = 200$	$N_2 = 4000$	②	$N_1 = 400$	$N_2 = 4000$
③	$N_1 = 4000$	$N_2 = 200$	④	$N_1 = 4000$	$N_2 = 400$
⑤	$N_1 = 4000$	$N_2 = 800$			

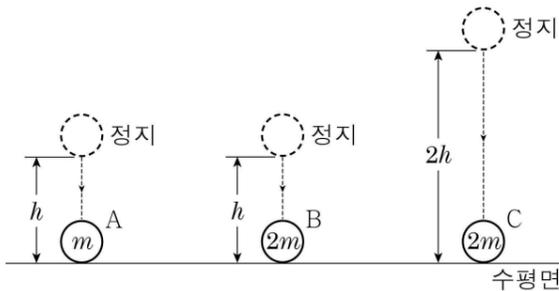
16. 그림과 같이 물체 A와 B를 실로 연결한 후 A에 수평 방향으로 크기가  $4mg$ 인 힘을 가했을 때 A가 수평면에서 등가속도 직선 운동을 한다. A와 B의 질량은 각각  $2m, m$ 이다.



실이 B를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

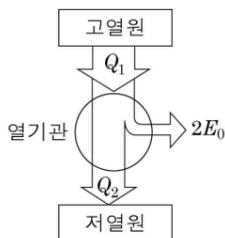
17. 그림과 같이 높이가  $h, h, 2h$ 인 지점에서 가만히 놓은 물체 A, B, C가 각각 시간  $t_A, t_B, t_C$  동안 자유 낙하하여 수평면에 도달하였다. A, B, C의 질량은 각각  $m, 2m, 2m$ 이다.



$t_A, t_B, t_C$ 를 옳게 비교한 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

- ①  $t_A = t_B = t_C$     ②  $t_A = t_B < t_C$     ③  $t_A < t_B = t_C$   
 ④  $t_B < t_A = t_C$     ⑤  $t_B < t_A < t_C$

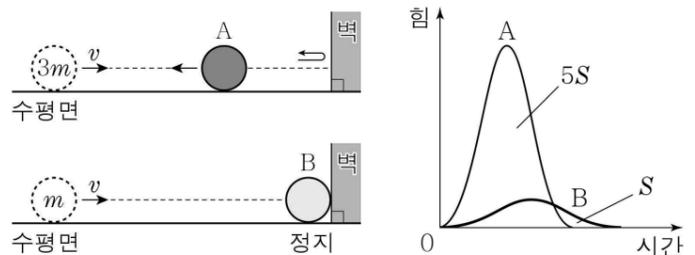
18. 그림은 고열원에서 열량  $Q_1$ 을 흡수하고 저열원으로 열량  $Q_2$ 를 방출하며 외부에  $2E_0$ 의 일을 하는 열기관의 에너지 흐름을 나타낸 것이다. 열기관의 열효율은 20%이다.



$Q_1, Q_2$ 로 옳은 것은? [3점]

- |           |        |           |        |
|-----------|--------|-----------|--------|
| ① $5E_0$  | $2E_0$ | ② $5E_0$  | $3E_0$ |
| ③ $5E_0$  | $4E_0$ | ④ $10E_0$ | $2E_0$ |
| ⑤ $10E_0$ | $8E_0$ |           |        |

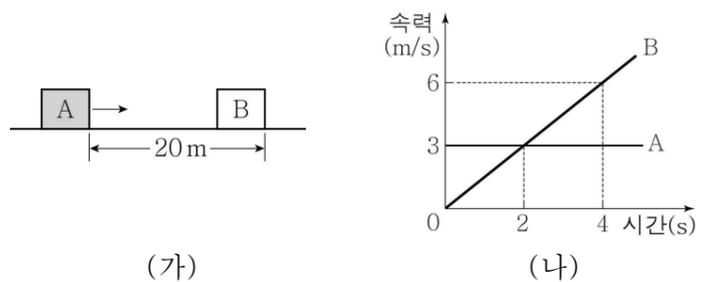
19. 그림 (가)는 수평면에서 물체 A와 B가 각각 동일한 속력  $v$ 로 운동하다가 A는 벽과 충돌한 후 반대 방향으로 운동하고, B는 벽과 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각  $3m, m$ 이다. 그림 (나)는 A, B가 벽과 충돌하는 순간부터 A와 B가 각각 벽으로부터 받는 힘을 시간에 따라 나타낸 것으로 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 A가  $5S$ , B가  $S$ 이다.



벽과 충돌한 후 A의 속력은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

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

20. 그림 (가)와 같이 물체 A가 물체 B로부터 거리가 20 m인 지점을 지나는 순간 정지해 있던 B가 A와 같은 방향으로 운동을 시작한다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시하고, A와 B는 동일 직선상에서 운동한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 0 ~ 4초까지 A의 이동 거리는 12 m이다.  
 ㄴ. 4초일 때 B의 가속도의 크기는  $3 \text{ m/s}^2$ 이다.  
 ㄷ. A와 B 사이의 최소 거리는 14 m이다.

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

\* 확인 사항

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