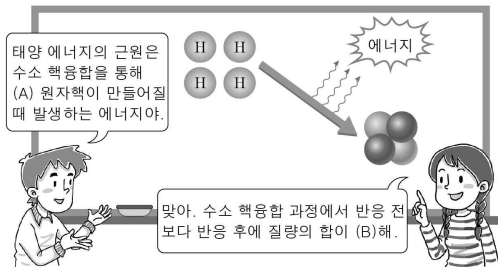


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리)

성명		수험번호					1		
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--

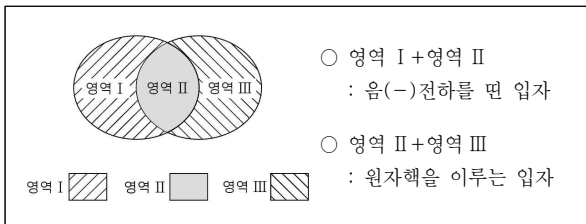
1. 다음은 태양 에너지의 근원에 대한 대화이다.



A, B에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

- | | | | | | |
|---|----------|----------|---|----------|----------|
| | A | B | | A | B |
| ① | 헬륨 | 증가 | ② | 헬륨 | 감소 |
| ③ | 탄소 | 증가 | ④ | 탄소 | 감소 |
| ⑤ | 산소 | 증가 | | | |

2. 다음은 전자, 위(u) 쿼크, 아래(d) 쿼크를 분류한 것이다.



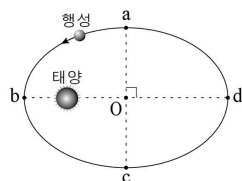
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

ㄱ. 전자는 영역 I에 속한다.
 ㄴ. 위(u) 쿼크는 영역 II에 속한다.
 ㄷ. 아래(d) 쿼크는 영역 III에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하는 행성을 나타낸 것이다. 점 a, b, c, d는 궤도 상의 점이고, b와 d는 각각 근일점과 원일점이다. 행성이 a에서 b까지 운동하는 데 걸린 시간은 T이다.



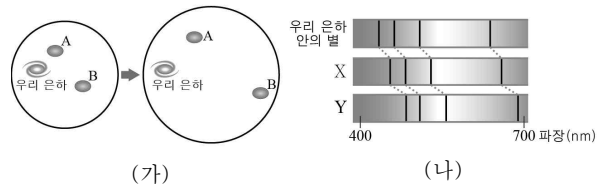
이 행성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 점 O는 타원의 중심이다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. 공전 주기는 4T이다.
 ㄴ. a에서 b로 운동하는 동안 운동 에너지는 증가한다.
 ㄷ. c에서 d로 운동하는 동안 태양이 행성에 작용하는 만유 인력의 크기는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 우리 은하와 외부 은하 A, B를 포함한 우주가 팽창하고 있는 모습을, (나)는 우리 은하 안에 있는 별의 흡수 스펙트럼과 외부 은하의 흡수 스펙트럼 X, Y를 나타낸 것이다. 우리 은하로부터의 거리는 B가 A보다 크며, X와 Y는 각각 A와 B의 흡수 스펙트럼 중 하나이다.



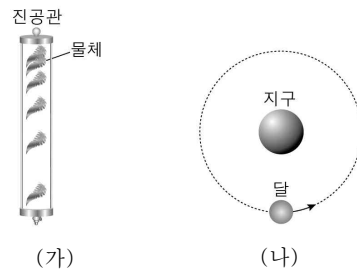
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. 우리 은하와 A는 서로 멀어지고 있다.
 ㄴ. B의 흡수 스펙트럼은 X이다.
 ㄷ. 후퇴 속도는 B가 A보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 진공관에서 연직 아래로 떨어지는 물체를 일정한 시간 간격으로 나타낸 모습이다. 그림 (나)는 지구 주위를 공전하는 달의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. (가)에서 떨어지는 물체의 속력은 증가한다.
 ㄴ. (가)에서 물체는 운동 방향과 같은 방향의 힘을 받는다.
 ㄷ. (나)에서 달의 운동 방향이 변하는 이유는 지구가 달에 작용하는 중력 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 행성의 탈출 속도를 구하는 과정과 행성 A~E의 질량과 반지름을 나타낸 것이다.

○ 행성으로부터 무한히 먼 곳의 위치 에너지를 0이라고 할 때, 질량이 M 이고 반지름이 R 인 행성에서 질량이 m 인 물체를 탈출 속도 v_e 로 발사하면 다음 식이 성립한다.

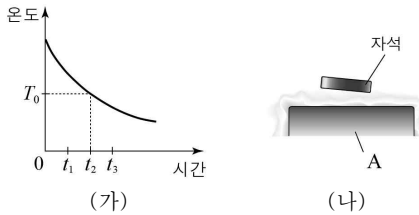
$$\text{운동 에너지} + \text{위치 에너지} = \frac{1}{2}mv_e^2 + \left(-\frac{GMm}{R}\right) = 0$$

(G : 만유인력 상수)

○ 행성의 질량과 반지름

A~E 중 탈출 속도가 가장 큰 행성은?
 ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

7. 그림 (가)는 임계 온도가 T_0 인 초전도체 A의 시간에 따른 온도를, (나)는 t_2 이후 A 위에 자석을 놓았을 때 자석이 떠 있는 모습을 나타낸 것이다.



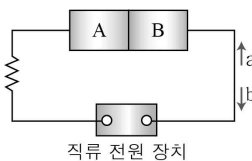
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. t_1 일 때, A의 전기 저항은 0이다.
 ㄴ. t_3 일 때, A에는 마이스너 효과가 나타난다.
 ㄷ. (나)에서 자석과 A는 서로 밀어내는 자기력이 작용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 저마늄(Ge)에 원자가 전자(최외각 전자)가 5개인 불순물을 도핑한 반도체 A를 반도체 B와 접합하여 만든 p-n 접합 다이오드를 직류 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것으로, 회로에는 전류가 흐르고 있다.



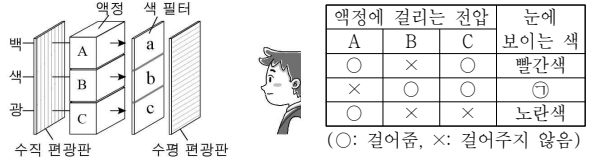
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

ㄱ. A의 주된 전하 운반자는 전자이다.
 ㄴ. B는 p형 반도체이다.
 ㄷ. 회로에 흐르는 전류의 방향은 b이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 백색광을 비추어 액정 A, B, C와 색 필터 a, b, c를 이용해 색을 구현하는 영상 장치를 모식적으로 나타낸 것이다. a, b, c는 빨간색, 초록색, 파란색 필터를 순서 없이 나타낸 것이다. 표는 A, B, C에 걸리는 전압의 유무에 따라 눈에 보이는 색을 나타낸 것이다.



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

— <보 기> —

ㄱ. 액정에 전압을 걸어주지 않으면 수직 편광판을 지난 빛이 수평 편광판을 통과한다.
 ㄴ. ㉠은 초록색이다.
 ㄷ. c는 파란색 필터이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 전자기 유도 현상을 알아보기 위한 실험 과정과 결과의 일부이다.

[실험 과정]

(가) 코일을 검류계에 연결하고 자석이 코일 중심의 연장선 위의 점 p, q를 지나가도록 설치한다.

(나) 자석의 S극을 아래로 하여 p에서의 속력이 v 가 되도록 낙하시켜 p, q를 지나가는 순간 검류계를 확인한다.

(다) (나)에서 p에서의 속력이 $2v$ 가 되도록 자석을 낙하시켜 p, q를 지나가는 순간 검류계를 확인한다.

(라) 자석의 세기가 더 큰 자석을 사용하여 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

(나)의 결과

자석의 위치	p	q
검류계 바늘의 위치	㉠	왼쪽

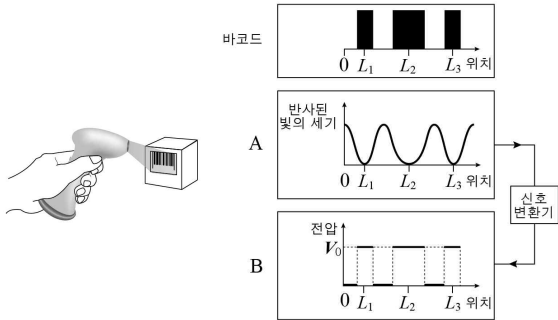
자석이 p를 지나가는 순간에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석은 회전하지 않고, 자석의 크기는 무시한다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. ㉠은 오른쪽이다.
 ㄴ. 유도 전류의 세기는 (다)에서가 (나)에서보다 작다.
 ㄷ. 유도 전류의 세기는 (라)에서가 (나)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 스캐너를 사용하여 바코드에 기록된 정보를 읽는 과정이다. 스캐너 안에 있는 신호 변환기는 바코드에서 반사된 빛 신호 A를 전기 신호 B로 바꾸어 준다.



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

— <보 기> —

ㄱ. 바코드의 검은색 부분은 B에서 전압이 V_0 로 나타난다.
 ㄴ. 신호 변환기에서는 아날로그 신호가 디지털 신호로 변환된다.
 ㄷ. 컴퓨터는 B를 이진수로 인식하여 정보를 처리한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 열 현상에 관한 내용이다.

송전선이 겨울보다 여름에 더 많이 늘어진다.

냄비 바닥에 열을 가했을 때 물 전체와 냄비 손잡이가 뜨거워진다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. 송전선은 온도가 상승하면 길이가 팽창한다.
 ㄴ. 물 전체의 온도가 올라간 것은 대류 현상 때문이다.
 ㄷ. 냄비 손잡이가 뜨거워지는 현상은 열의 전도로 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 스피커에서 발생하는 소리에 의해 촛불이 흔들리고 있는 모습을 나타낸 것이다.



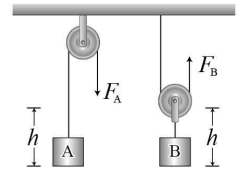
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 스피커에서 발생하는 소리의 진동수는 일정하다.)

— <보 기> —

ㄱ. 스피커에서 발생하는 소리의 에너지가 촛불로 전달된다.
 ㄴ. 스피커에서 발생하는 소리는 횡파이다.
 ㄷ. 스피커에서 더 큰 소리가 발생하면 촛불이 흔들리는 폭이 더 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 질량이 같은 두 물체 A, B를 각각 고정 도르래와 움직 도르래를 이용하여 일정한 속력으로 들어 올리는 모습을 나타낸 것이다. F_A , F_B 는 각각 연직 방향으로 줄을 당기는 힘이다.



A, B를 각각 h 만큼 들어 올릴 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항 및 도르래와 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. 힘의 크기는 F_A 와 F_B 가 같다.
 ㄴ. F_A 와 F_B 가 당긴 줄의 길이는 같다.
 ㄷ. F_A 와 F_B 가 한 일은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 자동차에 사용되는 거울의 특징을 나타낸 것이다.

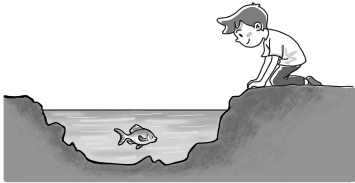
거울 : A
 뒷쪽의 물체를 볼 때 상의 크기는 항상 물체의 크기와 같다.

거울 : B
 상이 물체의 크기 보다 항상 작게 보여 뒷쪽의 넓은 범위를 볼 수 있다.

A, B에 들어갈 거울의 종류로 옳은 것은? [3점]

- | | | | |
|--------|------|--------|------|
| A | B | A | B |
| ① 평면거울 | 오목거울 | ② 평면거울 | 볼록거울 |
| ③ 볼록거울 | 오목거울 | ④ 볼록거울 | 평면거울 |
| ⑤ 오목거울 | 볼록거울 | | |

16. 그림은 철수가 물고기를 바라보고 있는 모습을 나타낸 것이다.

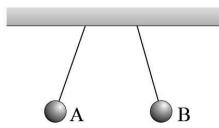


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 빛의 속력은 물속과 공기 중에서 서로 다르다.
 - ㄴ. 물고기에서 철수의 눈으로 진행하는 빛은 굴절한다.
 - ㄷ. 철수는 물고기를 실제 위치보다 깊은 곳에 있는 것으로 본다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 실에 매달린 대전체 A, B가 기울어진 상태로 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

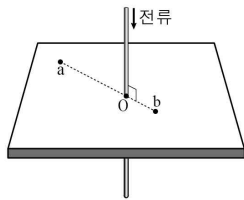


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. A와 B는 같은 종류의 전하를 띠고 있다.
 - ㄴ. B에 작용하는 합력(알짜힘)은 0이다.
 - ㄷ. A가 B에 작용하는 힘의 크기와 B가 A에 작용하는 힘의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 수평면을 수직으로 통과하는 무한히 가늘고 긴 직선 도선에 일정한 세기의 전류가 흐르고 있다. 도선이 수평면을 수직으로 통과하는 점 O와 수평면 상의 점 a, b는 일직선 상에 있고, O로부터의 거리는 a가 b보다 크다.

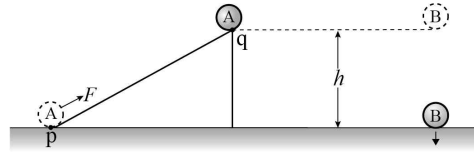


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자기장은 무시한다.)

- <보 기> —
- ㄱ. 자기장의 방향은 a에서와 b에서 서로 반대 방향이다.
 - ㄴ. 자기장의 세기는 a에서와 b에서보다 크다.
 - ㄷ. 전류의 세기가 증가하면 b에서 자기장의 세기는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 질량 m 인 물체 A에 p에서 q까지 빗면과 나란한 방향의 힘 F 가 작용하여 일정한 속력으로 지면으로부터 높이 h 만큼 올라간 순간의 모습과, 질량 m 인 물체 B를 높이가 h 인 지점에서 가만히 놓아 지면에 닿는 순간의 모습을 나타낸 것이다.



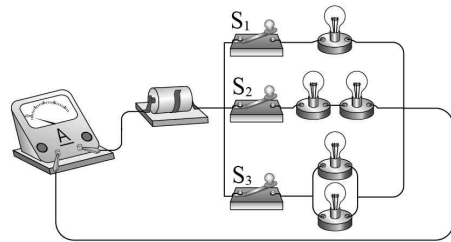
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 모든 마찰과 공기 저항 및 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. F 의 크기는 A의 무게보다 크다.
 - ㄴ. F 가 p에서 q까지 A에 한 일은 mgh 이다.
 - ㄷ. 지면에 닿는 순간 B의 운동 에너지는 F 가 p에서 q까지 A에 한 일보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 전구의 연결 방법에 따라 회로에 흐르는 전류를 측정하는 실험 과정과 결과이다.

[실험 과정]
(가) 그림과 같이 건전지, 전류계, 동일한 전구 5개, 스위치 S_1, S_2, S_3 를 연결한다.



(나) S_1, S_2, S_3 를 각각 하나씩만 닫고 회로에 흐르는 전류의 세기를 전류계를 이용하여 측정한다.

[실험 결과]

	S_1 만 닫았을 때	S_2 만 닫았을 때	S_3 만 닫았을 때
전류의 세기	I_1	I_2	I_3

I_1, I_2, I_3 을 옳게 비교한 것은? (단, 건전지의 저항은 무시하고, 전구의 저항은 변하지 않는다.) [3점]

- ① $I_1 > I_2 > I_3$ ② $I_1 > I_3 > I_2$ ③ $I_2 > I_3 > I_1$
 ④ $I_3 > I_1 > I_2$ ⑤ $I_3 > I_2 > I_1$

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