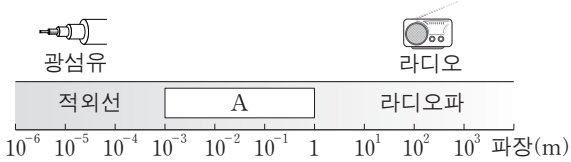


제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험 번호

1. 그림은 전자기파를 파장에 따라 분류하고, 전자기파가 생활에 이용되는 예를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 광섬유는 빛의 전반사 현상을 이용한다.
 - ㄴ. 전자레인지에 이용되는 전자기파는 A에 속한다.
 - ㄷ. 라디오에서는 교류 회로의 공명 진동수(고유 진동수)를 조절하여 원하는 방송을 수신한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 화력 발전소에서 가정으로 전력을 수송하는 송전 과정을 나타낸 것이다.

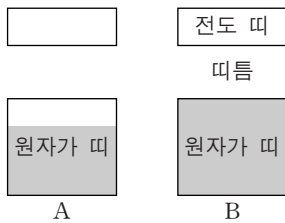


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 송전선에는 교류 전류가 흐른다.
 - ㄴ. 송전 전압을 높여 송전선에서 손실되는 전력을 감소시킨다.
 - ㄷ. 주상 변압기는 전압을 낮추어 가정에 전력을 공급한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 고체 A와 B의 에너지띠 구조를 모식적으로 나타낸 것이다. A와 B는 각각 도체와 반도체 중 하나이고, 색칠한 부분은 전자가 차 있는 에너지 준위를 나타낸다.

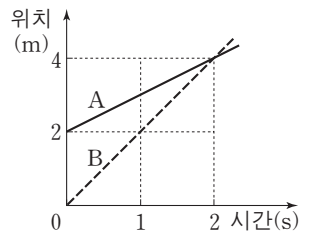


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A는 도체이다.
 - ㄴ. B에서 전자가 원자가 띠에서 전도 띠로 전이하면 양공이 생긴다.
 - ㄷ. B에서 원자가 띠에 있던 전자가 에너지를 방출하며 전도 띠로 전이한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 직선 운동하는 물체 A와 B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

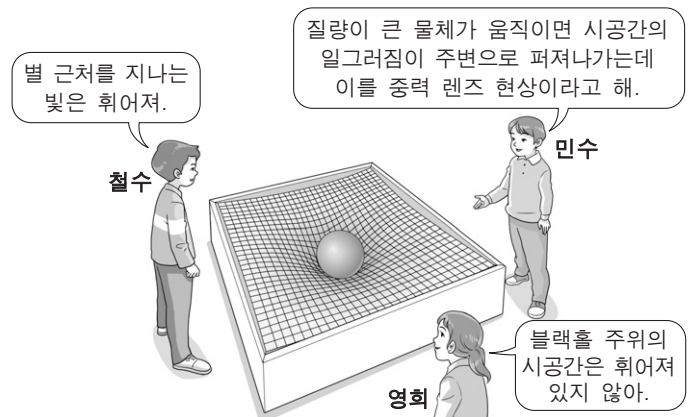


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 0초에서 1초까지 A의 이동 거리는 2m이다.
 - ㄴ. 0초에서 2초까지 B의 평균 속력은 2m/s이다.
 - ㄷ. 1초일 때의 속력은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 철수, 영희, 민수가 과학관에서 일반 상대성 이론에 따른 시공간의 휘어짐을 2차원 평면의 휘어짐으로 시각화한 모형을 보고 별 주위의 시공간에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 민수
④ 영희, 민수 ⑤ 철수, 영희, 민수

6. 그림은 표준 모형을 구성하는 입자를 나타낸 것이다.

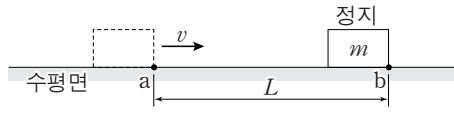


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A에 속한 입자는 힘을 매개한다.
 - ㄴ. ①과 ②의 전하량의 합은 0이다.
 - ㄷ. 양성자를 구성하는 쿼크의 종류는 위 쿼크와 아래 쿼크이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 수평면에서 일정한 속력 v 로 직선 운동 하던 질량 m 인 물체가



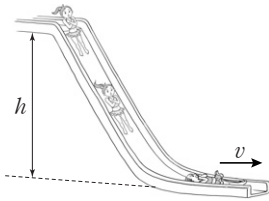
점 a를 지나는 순간부터 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 일정한 크기의 힘 F 를 받아 거리 L 만큼 이동한 후, 점 b에서 정지하였다.

a를 지나는 순간부터 b에 정지할 때까지, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—
- ㄱ. 등가속도 운동이다.
 - ㄴ. F 의 크기는 $\frac{mv^2}{2L}$ 이다.
 - ㄷ. 정지할 때까지 걸린 시간은 $\frac{2L}{v}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 영희가 수평면으로부터 높이 h 인 위치에서 정지 상태에서 출발하여 물놀이 기구의 빗면을 따라 내려와 수평면에서 일정한 속력 v 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

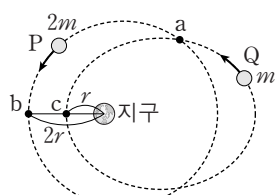


영희의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 영희의 크기, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보기>—
- ㄱ. 빗면을 내려오는 동안 영희의 중력 퍼텐셜 에너지는 일정하다.
 - ㄴ. 빗면을 내려오는 동안 영희의 운동 에너지는 증가한다.
 - ㄷ. $v = \sqrt{2gh}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 지구를 한 초점으로 타원 운동을 하는 인공 위성 P와 Q의 운동 경로를 나타낸 것이다. P, Q의 질량은 각각 $2m$, m 이고 궤도 긴반지름은 서로 같다. 점 a는 두 궤도가 만나는 지점이고, 궤도 위의 점 b, c에서 지구까지의 거리는 각각 $2r$, r 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—
- ㄱ. 공전 주기는 P와 Q가 같다.
 - ㄴ. P, Q가 각각 a를 지나는 순간의 가속도의 크기는 P가 Q보다 크다.
 - ㄷ. b에서 P가 받는 만유인력의 크기와 c에서 Q가 받는 만유인력의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 핵반응에 대한 내용이다.

에너지를 생성하는 핵반응에는 질량수가 큰 원자핵이 두 개의 새로운 원자핵으로 쪼개지는 [A] 과/와 질량수가 작은 원자핵이 융합하여 질량수가 큰 원자핵으로 되는 [B] 이/가 있다. 원자로에서는 우라늄의 핵반응 과정에서 방출되는 고속 [C] 을/를 느리게 하여 우라늄에 잘 흡수될 수 있도록 감속재를 사용하고, 핵반응에 기여하는 [C] 의 수를 줄여 연쇄 반응이 급격히 진행되는 것을 막기 위해 제어봉(흡수재)을 사용한다.

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

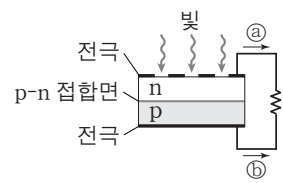
- <보기>—
- ㄱ. A는 핵분열이다.
 - ㄴ. B에서 핵의 질량의 합은 반응 후가 반응 전보다 크다.
 - ㄷ. C는 중성자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 광원과 광센서가 있는 자동문을 나타낸 것이고, (나)는 광센서로 사용되는 p-n 접합 광다이오드에 빛을 비출 때 전류가 흐르는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다.



(가)



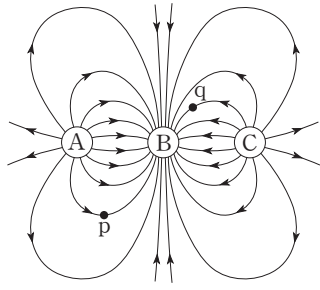
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—
- ㄱ. (가)에서 자동문의 광센서는 사람에 의해 반사된 광원의 빛을 감지한다.
 - ㄴ. (나)에서 빛에 의해 전자와 양공의 쌍이 생성된다.
 - ㄷ. (나)에서 전류의 방향은 ㉠이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 동일 직선 상에 고정된 세 점전하 A, B, C 주위의 전기력선을 나타낸 것이다. 점 p, q는 전기력선 상의 지점이다.

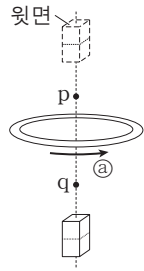


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A는 양(+전하)이다.
 - ㄴ. B와 C 사이에는 서로 미는 전기력이 작용한다.
 - ㄷ. 전기장의 세기는 p가 q보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 막대자석이 금속 고리의 중심축을 따라 고리를 통과하여 낙하한다. 점 p, q는 중심축 상의 지점이다. 막대자석이 q를 지나는 순간 고리에 유도되는 전류의 방향은 ㉠이다.

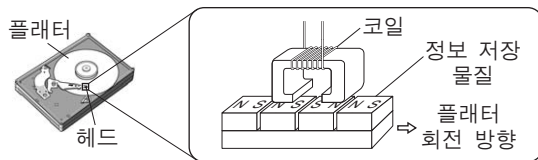


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 막대자석의 크기는 무시한다.)

- <보기> —
- ㄱ. 막대자석의 윗면은 S극이다.
 - ㄴ. 막대자석이 p를 지나는 순간, 고리에 유도되는 전류의 방향은 ㉠과 반대이다.
 - ㄷ. 막대자석이 q를 지나는 순간, 막대자석과 고리 사이에는 서로 당기는 힘이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 플래터의 정보 저장 물질에 디지털 정보가 저장되는 하드 디스크의 구조와 하드 디스크의 헤드가 정보 저장 물질에 정보를 기록하는 모습을 나타낸 것이다.



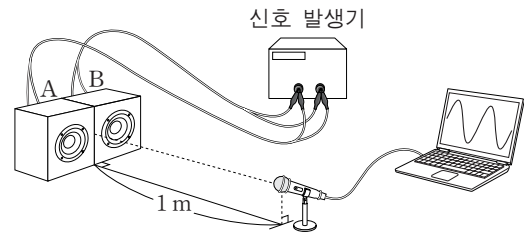
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 하드 디스크에 연결된 전원을 끄면 저장된 정보가 사라진다.
 - ㄴ. 헤드의 코일에 흐르는 전류의 방향을 바꾸면 정보 저장 물질의 자기화 방향이 바뀐다.
 - ㄷ. 플래터의 정보 저장 물질은 강자성체이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 철수가 수행한 소리의 중첩에 대한 실험이다.

[실험 과정]



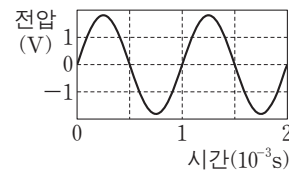
○ 스피커 단자와 신호 발생기 단자 사이의 연결 방법



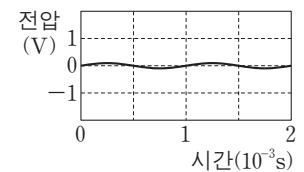
- (가) 그림과 같이 동일한 스피커 A와 B를 나란히 놓고 A를 ㉠ 방법으로 신호 발생기에 연결한다.
- (나) B를 ㉠ 또는 ㉡ 중 하나의 방법으로 신호 발생기에 연결한다.
- (다) 스피커로부터 1m 떨어진 위치에서 마이크와 소리 분석기를 이용하여 소리의 파형을 측정한다.
- (라) B를 (나)에서와 다른 방법으로 신호 발생기에 연결한다.
- (마) 과정 (다)를 반복한다.

[실험 결과]

○ (다)의 결과



○ (마)의 결과

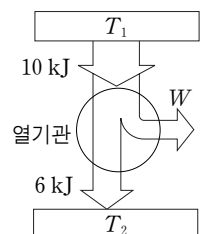


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 소리의 속력은 340m/s이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (라)에서 B의 연결 방법은 ㉠이다.
 - ㄴ. (마)의 결과는 소음 제거 장치에 응용된다.
 - ㄷ. 소리의 파장은 17cm이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 온도가 T_1 인 열원에서 10kJ의 열을 흡수하여 W 의 일을 하고 온도가 T_2 인 열원으로 6kJ의 열을 방출하는 열기관을 모식적으로 나타낸 것이다.

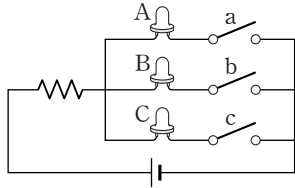


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. $T_1 > T_2$ 이다.
 - ㄴ. $W = 4\text{kJ}$ 이다.
 - ㄷ. 열기관의 열효율은 0.6이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 빛의 삼원색 중 하나를 내는 p-n 접합 발광 다이오드(LED) A, B, C가 전압이 일정한 전원에 순방향 또는 역방향으로 연결된 회로를 나타낸 것이다. A, B, C는 서로 다른 색의 빛을 내는 발광 다이오드이며, 각각 스위치 a, b, c에 연결되어 있다. 표는 a, b, c 중 두 개를 닫아 다이오드에서 나오는 빛이 합쳐진 색을 나타낸 것이다.



닫힌 스위치	a, b	b, c
색	노랑	빨강

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

— <보기> —

ㄱ. A는 빨강 빛을 내는 발광 다이오드이다.
 ㄴ. 원자가 띠와 전도 띠 사이의 띠틈은 A가 B보다 크다.
 ㄷ. c를 닫았을 때, C에서 n형 반도체에 있는 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 아크릴 관에 자석을 고정하여 전자저울 위에 놓고 무게를 측정할 후, 물체 A와 B를 각각 자석으로부터 같은 높이에 위치시켜 저울 측정값을 읽고 표로 나타내었다. A와 B는 상자성 물체와 반자성 물체 중 하나이다.



물체	저울 측정값(N)
없음	1.000
A	1.001
B	0.998

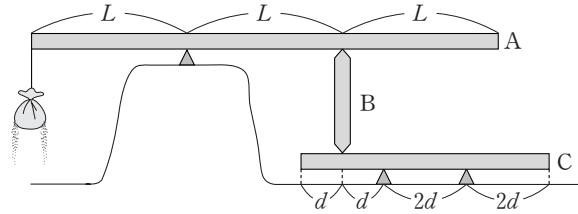
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 자석이 A에 작용하는 힘의 크기는 자석이 B에 작용하는 힘의 크기보다 작다.
 ㄴ. A는 반자성 물체이다.
 ㄷ. B는 자석에 가까운 아랫면이 N극으로 자기화 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

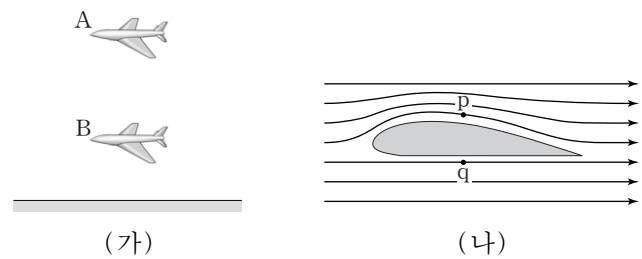
19. 그림과 같이 막대 A의 끝에 매달린 모래주머니에서 모래가 천천히 흘러 나오면서 막대 A, B, C가 평형을 유지하고 있다. B는 A와 C 사이에 수직으로 놓여 있다. 모래가 계속 흘러 나와 모래주머니의 질량이 작아지면 어느 순간 평형이 깨진다. A, B, C의 질량은 각각 $3m$, m , $2m$ 이다.



평형이 깨지는 순간 모래주머니의 질량은? (단, 막대의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

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

20. 그림 (가)는 동일한 두 비행기 A, B가 서로 다른 높이에서 수평 비행하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B에 작용하는 양력의 크기는 같고, 날개 주위의 공기 밀도는 A가 B보다 작다. 그림 (나)는 (가)에서 A, B 날개 주위 공기의 흐름선(유선)을 나타낸 것이고 점 p, q는 각각 날개 위와 아래의 흐름선 상의 지점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기는 베르누이 법칙을 만족한다.)

— <보기> —

ㄱ. 날개에 대한 공기의 속도(유속)는 p가 q보다 크다.
 ㄴ. 공기의 압력은 p가 q보다 크다.
 ㄷ. 공기에 대한 비행기의 속력은 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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