

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명		수험 번호							
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--

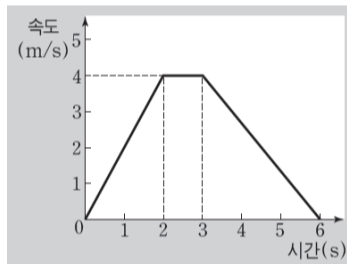
1. 다음은 저장 매체 A의 쓰임과 특성을 나타낸 것이다.

- 디지털 정보의 저장에 이용된다.
- 외부 자기장에 영향을 받지 않는다.
- 파동의 간섭 현상을 이용하여 정보를 읽는다.

A는?

- ① USB 메모리 ② CD/DVD ③ 자기 테이프
- ④ 하드 디스크 ⑤ 마그네틱 카드

2. 그림은 직선 경로를 따라 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0초부터 6초까지 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 물체의 총 이동 거리는 14m이다.
- ㄴ. 2초부터 3초까지 물체는 정지 상태이다.
- ㄷ. 운동 도중에 물체의 운동 방향이 바뀐다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 트리튬(T)이라 불리는 삼중수소(${}^3\text{H}$)에 대한 설명이다.

트리튬(T)은 중성자 2개와 양성자 1개로 구성된 삼중수소의 다른 이름으로, ${}^3\text{H} \rightarrow {}^3\text{He} + e^- + \bar{\nu}_e$ 의 (㉠) 과정을 거치면서 에너지를 방출한다. 내벽이 인광체로 코팅된 유리관 내의 삼중수소가 붕괴되면 붕괴 과정에서 나오는 전자가 인(P)을 빛나게 하는데, 이 원리로 전기 공급이 곤란한 지역에서의 교통 표지, 비행장의 활주로 표지, 손목시계의 형광 문자판 등에 이용하고 있다.

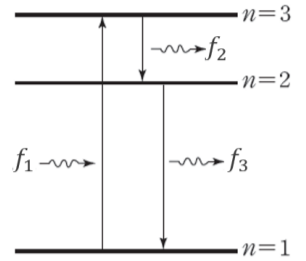
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 베타(β) 붕괴이다.
- ㄴ. W 보손은 ㉠을 매개한다.
- ㄷ. 트리튬(${}^3\text{H}$)의 질량은 헬륨-3(${}^3\text{He}$)의 질량보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 전자가 양자수 $n=1$ 인 상태에서 진동수가 f_1 인 빛을 흡수하여 양자수 $n=3$ 인 상태로 전이한 후, 진동수가 f_2 , f_3 인 빛을 차례로 방출하면서 양자수 $n=1$ 인 상태로 전이하는 것을 나타낸 것이다.



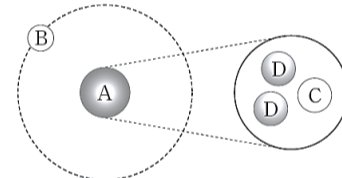
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 진동수가 f_2 인 빛은 가시광선이다.
- ㄴ. $f_1 > f_2 > f_3$ 이다.
- ㄷ. 진동수가 f_3 인 전자기파는 온도 센서에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 수소 원자를 모식적으로 나타낸 것이다. A, B는 원자를 구성하는 입자이고, C, D는 핵자를 구성하는 입자이다.



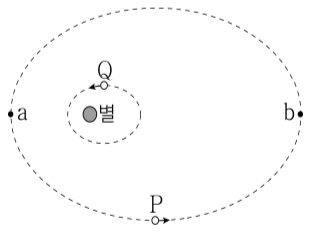
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 정지 에너지는 D가 B보다 크다.
- ㄴ. 전하량의 크기는 A와 B가 같다.
- ㄷ. A, B 사이에서 매개 입자의 정지질량이 0인 상호작용이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어느 별을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하고 있는 두 행성 P와 Q를 나타낸 것이다. 행성 궤도의 긴반지름은 P가 Q의 4배이다. P의 궤도에서 a와 b는 각각 행성이 별로부터 가장 가까운 지점과 먼 지점이다.



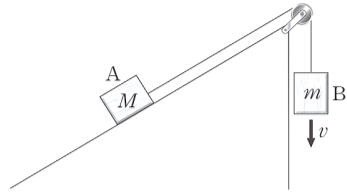
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P와 Q에는 별에 의한 만유인력만 작용한다.)

<보기>

- ㄱ. P의 역학적 에너지는 b에서가 a에서보다 크다.
- ㄴ. 공전 주기는 P가 Q의 8배이다.
- ㄷ. P의 만유인력에 의한 퍼텐셜 에너지는 b에서 제일 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 빗면에 놓인 질량이 M 인 물체 A와 실로 연결된 질량이 m 인 물체 B가 일정한 속력 v 로 운동하고 있는 모습을 나타낸 것이다.

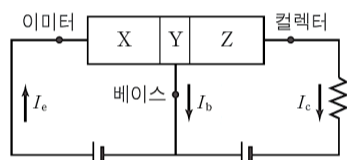


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 공기 저항 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. M 은 m 보다 크다.
 - ㄴ. 중력이 B에 해 준 일은 실이 A에 해 준 일과 같다.
 - ㄷ. A의 역학적 에너지 증가량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 반도체 X, Y, Z로 만든 트랜지스터를 전원에 연결하여 회로를 구성하였다. 회로에는 화살표 방향으로 전류가 흐르고 있고, 이미터, 베이스, 컬렉터에 흐르는 전류의 세기는 각각 I_e , I_b , I_c 이다. X, Y, Z는 각각 p형 또는 n형 반도체 중 하나이다.

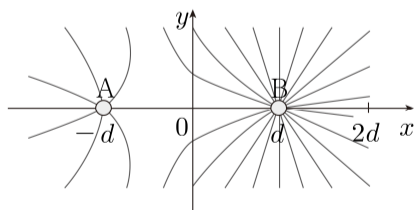


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. $I_b < I_c$ 이다.
 - ㄴ. X의 전자가 p-n 접합면으로 이동한다.
 - ㄷ. 이미터와 베이스 사이에 걸린 전압보다 베이스와 컬렉터 사이에 걸린 전압이 더 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 x 축 위의 한 점 $x=-d$ 에 고정된 점전하 A와 $x=d$ 에 고정된 점전하 B에 의한 전기장을 전기력선으로 나타낸 것이다. $x=2d$ 인 지점에서 전기장의 방향은 $+x$ 방향이고, 전기장의 방향은 그림에 표시하지 않았다.

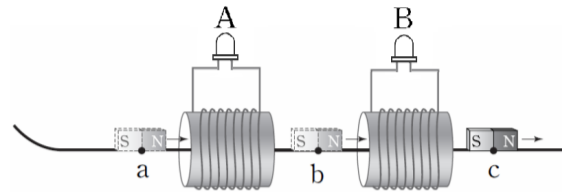


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 음(-) 전하를 띠고 있다.
 - ㄴ. O점에서 전기장의 방향은 $-x$ 방향이다.
 - ㄷ. B는 A와 같은 전하를 띠고 있고, 전하량은 A보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 빗면을 따라 내려온 자석이 마찰이 없고 수평인 직선 레일을 따라 빛의 삼원색 중 한 가지 색을 방출하는 발광 다이오드(LED) A, B가 연결된 동일한 솔레노이드를 통과하는 것을 나타낸 것이다. a, b, c는 고정된 각각의 솔레노이드 중심에서 같은 거리만큼 떨어진 레일 위의 점이고, 자석이 a점을 통과할 때 A, B의 색을 합성한 색은 주황색이었다.

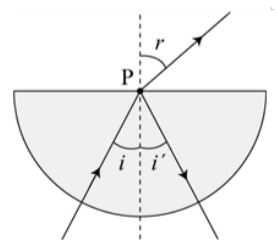


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 속력은 충분히 크고, 자석의 크기와 공기 저항 및 두 솔레노이드 사이의 상호작용은 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 띠틈 사이의 간격은 A가 B보다 작다.
 - ㄴ. b와 c에서 자석의 역학적 에너지는 같다.
 - ㄷ. c에서 자석이 받는 자기력의 방향은 왼쪽이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 공기 중에서 밀도가 균일한 반원통 유리의 P점을 향해 빛을 입사시켰을 때 빛이 지나간 경로를 나타낸 것이다. i , i' , r 는 각각 입사각, 반사각, 굴절각의 크기이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유리의 굴절률은 공기보다 크다.)

- < 보기 >
- ㄱ. $i < r$ 이다.
 - ㄴ. i 가 커지면 r 와 i' 도 커진다.
 - ㄷ. 빛의 파장은 공기 중에서도 유리에서보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ