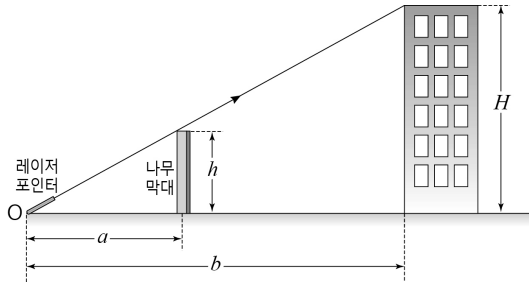


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리 I)

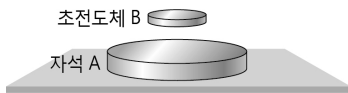
1. 그림과 같이 수평면 위의 O점으로부터 거리가 a 만큼 떨어진 지점에 높이 h 인 나무 막대를 연직으로 세웠다. O에 설치된 레이저 포인터에서 나온 빛이 막대 끝을 스쳐지나 O에서 거리가 b 이고 높이가 H 인 건물의 꼭대기에 도달하였다.



H 는?

- ① $\frac{a}{b}h$ ② $\frac{b}{a}h$ ③ $\frac{a}{h}b$ ④ $\frac{a^2}{b^2}h$ ⑤ $\frac{b^2}{h^2}a$

2. 그림은 지면에 놓여 있는 자석 A 위에 초전도체 B가 뜬 상태로 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



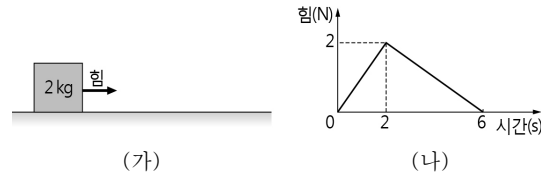
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A가 B에 작용하는 힘의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기와 같다.
 ㄴ. A에 작용하는 중력과 지면이 A를 떠받치는 힘은 평형 관계이다.
 ㄷ. A가 B에 작용하는 힘과 B가 A에 작용하는 힘은 작용 반작용 관계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

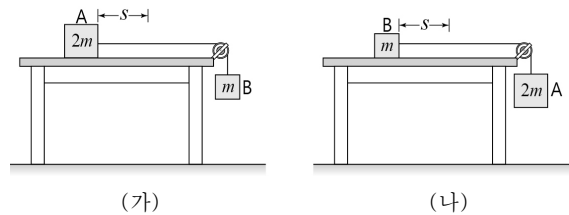
3. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량 2kg 의 물체에 수평 방향으로 힘이 작용하는 모습을, (나)는 물체에 작용한 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다.



0 ~ 6초 동안 힘이 물체에 한 일은? [3점]

- ① 3J ② 9J ③ 18J ④ 27J ⑤ 36J

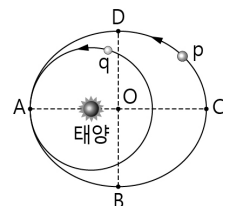
4. 그림 (가)는 수평한 책상 위에 놓인 질량 $2m$ 인 물체 A를 질량 m 인 물체 B와 줄로 연결한 것을, (나)는 (가)에서 A와 B의 위치만을 바꾸어 연결한 것을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 책상 위의 물체를 잡고 있다가 놓은 후 (가)의 A가 s 만큼 이동한 순간 A의 운동 에너지는 E_1 , (나)의 B가 s 만큼 이동한 순간 B의 운동 에너지는 E_2 이다.



$E_1 : E_2$ 는? (단, 줄의 질량과 모든 마찰 및 공기저항은 무시한다.) [3점]

- ① 1 : 1 ② 1 : $\sqrt{2}$ ③ 1 : 2 ④ $\sqrt{2} : 1$ ⑤ 2 : 1

5. 그림은 행성 p가 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하는 것과 행성 q가 태양을 중심으로 하는 원 궤도를 따라 등속 원운동 하는 것을 나타낸 것이다. p와 q는 A점을 각각 지나고 O점은 타원의 중심이다.



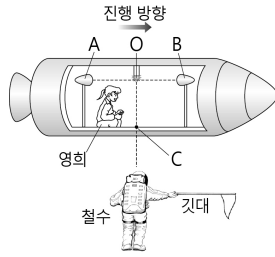
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, p와 q 사이에 작용하는 힘은 무시한다.)

<보 기>

- ㄱ. A에서의 속력은 p가 q보다 크다.
 ㄴ. p의 운동 에너지는 A에서가 C에서보다 크다.
 ㄷ. p가 D→A→B를 운동하는 데 걸린 시간은 B→C→D를 운동하는 데 걸린 시간보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이 깃대를 든 철수에 대하여 광속에 가까운 속력으로 깃대와 나란하게 등속도 운동하는 우주선에 영희가 타고 있다. 영희가 측정할 때 광원 O에서 나온 빛이 검출기 A, B에 동시에 도달했다.



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

<보 기>

- ㄱ. 깃대의 길이는 철수가 측정할 값보다 영희가 측정할 값이 작다.
 ㄴ. 철수가 측정할 때 O에서 나온 빛은 A보다 B에 먼저 도달한다.
 ㄷ. 빛이 O에서 C까지 진행하는 데 걸린 시간은 영희의 측정값이 철수의 측정값보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 다음은 어떤 이론에 대한 기본 원리를 설명한 것이다.

중력이 없는 우주 공간에서 가속도 운동을 하는 로켓이 있다. 로켓 안에서 있는 관측자가 물체를 놓으면 물체가 낙하하는 것으로 보인다. 이는 지구에서 잡고 있던 물체를 놓았을 때 아래로 떨어지는 것과 같다. 즉, 중력에 의한 현상과 가속에 의한 현상은 서로 구별할 수 없다.

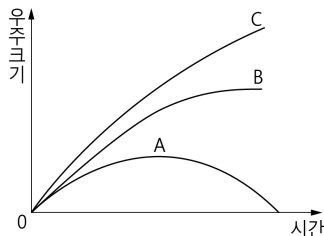
이 이론을 적용할 수 있는 내용으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 중력렌즈 효과 ㄴ. 중력파 ㄷ. 수성의 세차 운동

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 프리드만의 3가지 우주 모형 A, B, C를 나타낸 것이다.



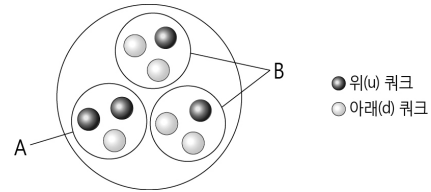
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 우주는 밀도가 매우 큰 한 점에서 시작되었다.
 ㄴ. A는 닫힌 우주 모형이다.
 ㄷ. 우주의 밀도가 임계밀도보다 작은 경우는 C이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 전하량이 $+e$ 인 원자핵을 나타낸 것이다. A, B는 원자핵을 구성하는 입자이다.



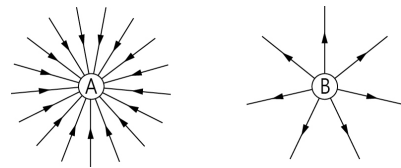
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전자의 전하량은 $-e$ 이다.)

<보 기>

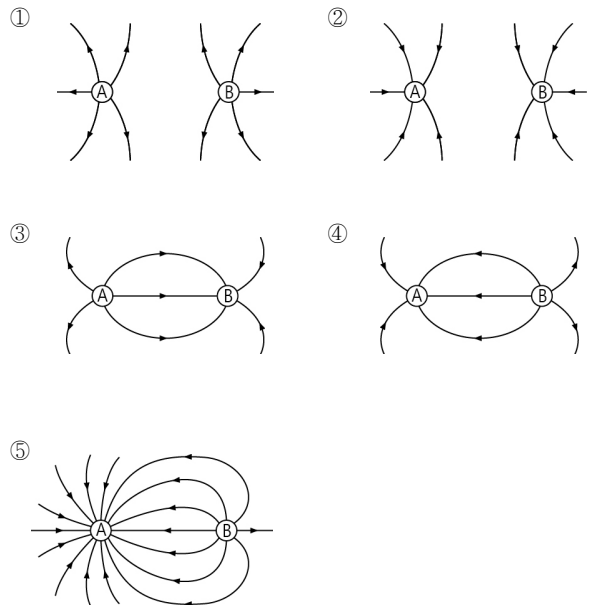
- ㄱ. 위(u) 쿼크의 전하량은 $+\frac{1}{3}e$ 이다.
 ㄴ. B는 중성자이다.
 ㄷ. A와 B는 약한 상호 작용으로 결합되어 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 동일한 금속구 A, B 주위의 전기력선을 각각 나타낸 것이다.



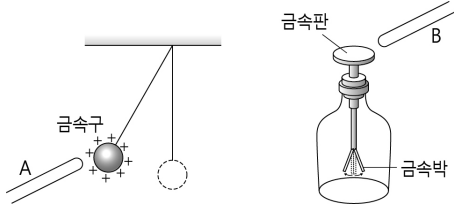
A, B를 접촉시켰다가 떼어낸 후, A와 B 주위에 형성된 전기력선을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



11. 다음은 정전기에 대한 실험 과정과 결과이다.

[실험 과정]
(가) 재질이 다른 두 절연체 A, B를 서로 마찰시킨다.
(나) A를 양(+)전하로 대전된 가벼운 금속구에 접근시킨다.
(다) B를 대전되지 않은 검전기의 금속판에 접근시킨다.

[실험 결과]
금속구는 A쪽으로 끌려가고, 검전기의 금속막은 벌어졌다.

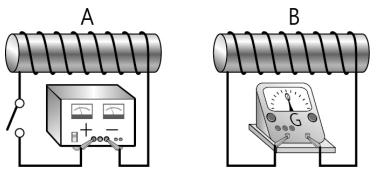


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. A는 양(+)전하를 띤다.
ㄴ. B와 벌어진 금속막에 대전된 전하의 종류는 같다.
ㄷ. 과정 (나)에서 A대신 B를 금속구에 접근시켜도 금속구는 B쪽으로 끌려간다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 전자기 유도에 관한 실험 과정이다.

[실험 과정]
(가) 그림과 같이 두 코일 A, B를 가까이 놓고 A에는 직류 전원 장치와 스위치를, B에는 검류계를 연결한다.

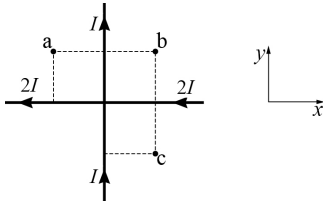


(나) 스위치를 닫은 순간 검류계 바늘의 움직임을 관찰한다.
(다) 스위치를 닫은 상태로 검류계 바늘의 움직임을 관찰한다.
(라) 스위치를 여는 순간 검류계 바늘의 움직임을 관찰한다.

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

- <보 기>—
- ㄱ. (나)에서 B에 흐르는 전류에 의한 B 내부 중심에서 자기장의 방향은 왼쪽이다.
ㄴ. (다)에서 충분한 시간이 지나면 검류계의 바늘이 0을 가리킨다.
ㄷ. B에 흐르는 전류의 방향은 (나)와 (라)에서 서로 반대이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 xy 평면에 무한히 긴 두 직선 도선이 고정되어 있다. 두 도선에 각각 $-x$ 방향, $+y$ 방향으로 세기가 $2I$, I 인 전류가 흐른다. xy 평면 위의 세 점 a, b, c는 두 도선으로부터 거리가 같다.



a, b, c에서 두 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기를 각각 B_a , B_b , B_c 라 할 때, B_a , B_b , B_c 를 옳게 비교한 것은? [3점]

① $B_a > B_b > B_c$ ② $B_a > B_b = B_c$ ③ $B_a = B_c > B_b$
④ $B_b > B_a = B_c$ ⑤ $B_b > B_a > B_c$

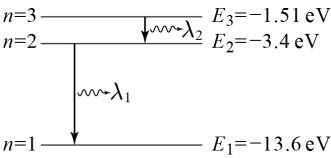
14. 다음은 물질 A, B에 대한 설명이다.

○ A는 액체와 고체의 성질을 모두 갖는 물질로, 전압을 걸면 분자들의 배열이 변화되는 성질이 있어 영상표현 장치에 이용된다.
○ B는 외부 자기장의 방향과 반대 방향으로 자기화된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. A는 액정이다.
ㄴ. B는 강자성체이다.
ㄷ. B에 자석을 가까이 하면 서로 밀어내는 방향으로 자기력이 작용한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 수소 원자에서 양자수(n)에 따른 전자의 에너지 준위를 나타낸 것이다. 전자가 $n=2$ 에서 $n=1$ 인 상태로, $n=3$ 에서 $n=2$ 인 상태로 전이할 때 방출되는 빛의 파장은 각각 λ_1 , λ_2 이다.



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

- <보 기>—
- ㄱ. 전자의 에너지 준위는 불연속적이다.
ㄴ. 전자의 에너지는 $n=3$ 인 상태가 $n=1$ 인 상태보다 크다.
ㄷ. $\lambda_1 < \lambda_2$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 고체의 에너지띠 구조를 나타낸 것이고, 표는 절대 온도가 0 K일 때 고체의 띠틈(에너지 간격)과 전기적 성질을 나타낸 것이다.

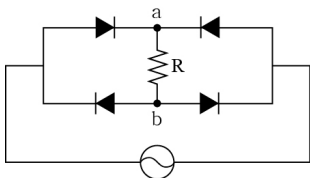
에너지	구분	띠틈(eV)	전기적 성질
전도띠	규소	1.14	반도체
띠틈	저마늄	0.67	(가)
원자가띠	다이아몬드	(나)	부도체

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 부도체이다.
 ㄴ. (나)는 0.67 eV보다 작다.
 ㄷ. 띠틈에는 전자가 존재할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

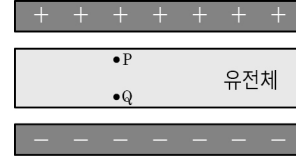
17. 그림과 같이 동일한 다이오드 4개와 저항 R를 교류 전원 장치에 연결하였다.



R에 흐르는 전류를 시간에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, R에 흐르는 전류는 a→R→b의 방향을 (+)로 한다.) [3점]

- ① ② ③ ④ ⑤ 시간

18. 그림은 대전된 두 평행판 사이에 유전체를 넣은 것을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 유전 분극 현상이 일어난다.
 ㄴ. 전기전도도는 금속보다 작다.
 ㄷ. 내부의 전자는 P에서 Q방향으로 모인다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

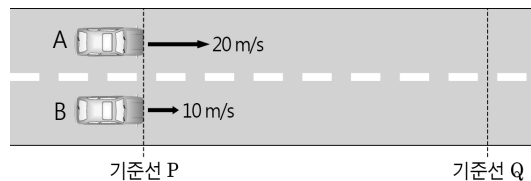
19. 다음은 헤드셋에서 소음을 제거하는 방법을 설명하는 내용의 일부분이다.

헤드셋의 마이크를 통해 입력된 주변의 소음은 내부 장치에 의해 반대 위상으로 변환된다. 변환된 소리와 음원의 소리가 함께 헤드셋의 스피커를 통해 귀로 전달되면, 변환된 소리와 주변의 소음이 만나 소음을 제거할 수 있다.

헤드셋에서 소음이 제거되는 것을 설명할 수 있는 현상은?

- ① 반사 ② 굴절 ③ 회절 ④ 간섭 ⑤ 투과

20. 그림은 두 자동차 A, B가 속력이 일정하게 증가하는 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B가 기준선 P를 통과하는 순간 속력은 각각 20 m/s, 10 m/s이고, P에서 기준선 Q까지 운동하는데 걸린 시간은 B가 A의 2 배이다.



A, B의 가속도의 크기를 각각 a_A , a_B 라 할 때, $a_A : a_B$ 는?

- [3점]
 ① 1 : 2 ② 1 : 3 ③ 1 : 4 ④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

* 확인 사항

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