

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험번호

3

1

1. 다음은 소리가 전파될 때 일어난 현상들이다.

- (가) 산에서 큰 소리를 냈더니 메아리가 들렸다.
(나) 낮에 소리의 진행 방향이 위쪽으로 휘어졌다.
(다) 담 너머의 사람들이 보이지 않지만 대화하는 소리가 들렸다.

(가)~(다)에 해당하는 소리의 성질로 가장 적절한 것은?

- | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) |
| ① | 반사 | 굴절 | 회절 | ② | 반사 | 회절 | 굴절 |
| ③ | 굴절 | 반사 | 회절 | ④ | 굴절 | 회절 | 반사 |
| ⑤ | 회절 | 반사 | 굴절 | | | | |

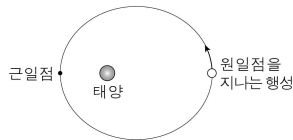
2. 그림 (가)는 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 $3v$ 의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 B와 충돌한 A가 반대 방향으로 v 의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m , $2m$ 이다.



충돌하는 동안 B가 받은 충격량의 크기는? [3점]

- ① mv ② $2mv$ ③ $3mv$ ④ $4mv$ ⑤ $5mv$

3. 그림은 행성이 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도의 원일점을 지나는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 행성의 속력은 원일점에서 가장 느리다.
ㄴ. 원일점에서 태양과 행성이 서로에게 작용하는 만유인력의 크기는 같다.
ㄷ. 원일점에서 근일점으로 운동하는 동안 행성에 작용하는 만유인력의 크기는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

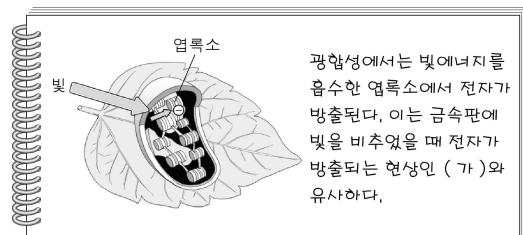
4. 다음은 물질의 자성에 대한 세 사람의 대화이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

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

5. 다음은 영희가 광합성에 대해 정리한 내용이다.

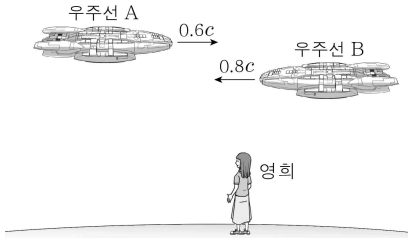


(가)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 빛의 파동성을 나타내는 현상이다.
ㄴ. 특정 진동수보다 진동수가 큰 빛을 비추어야 전자가 방출된다.
ㄷ. 전자가 방출될 때 빛의 세기가 셀수록 방출되는 전자의 개수가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 영희의 좌표계에서 우주선 A, B가 각각 $0.6c$, $0.8c$ 의 일정한 속도로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 고유 길이는 L_0 으로 같다.

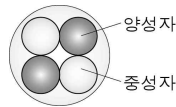


영희의 좌표계에서 관측한 A, B의 길이를 각각 L_A , L_B 라 할 때, L_0 , L_A , L_B 의 크기를 옳게 비교한 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

- ① $L_0 > L_A > L_B$ ② $L_0 > L_A = L_B$ ③ $L_A = L_B > L_0$
 ④ $L_A > L_0 > L_B$ ⑤ $L_B > L_A > L_0$

7. 그림은 헬륨 원자핵이 핵자들로 구성된 모습을 모식적으로 나타낸 것이다.

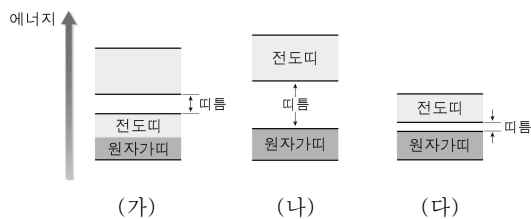
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- _____ < 보 기 > _____
 ㄱ. 중성자는 세 개의 쿼크로 이루어진다.
 ㄴ. 강한 상호 작용은 원자핵 내에서 작용한다.
 ㄷ. 강한 상호 작용의 매개 입자는 광자이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)~(다)는 도체, 반도체, 절연체의 에너지띠 구조를 순서 없이 나타낸 것이다.

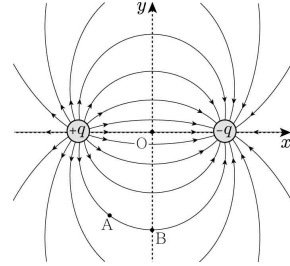


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ < 보 기 > _____
 ㄱ. (가)는 (나)보다 전기 전도성이 좋다.
 ㄴ. (나)는 (다)에 비해 원자가띠의 전자가 전도띠로 이동하기 어렵다.
 ㄷ. 실리콘(Si)은 (다)에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 전하량이 각각 $+q$, $-q$ 인 두 점전하 주위의 전기력선을 나타낸 것이다.

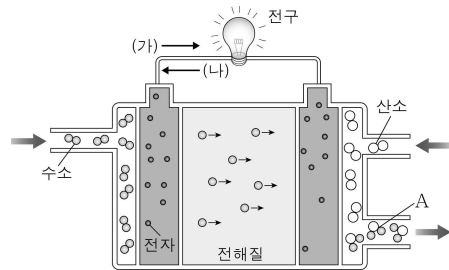


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 점전하는 x 축 위에 고정되어 있고, 점 O, A, B는 xy 평면 위에 있다.) [3점]

- _____ < 보 기 > _____
 ㄱ. A에서 전기장은 $-y$ 방향이다.
 ㄴ. O와 B에서 전기장의 세기는 서로 같다.
 ㄷ. O에 양(+)전하를 놓으면 이 전하에 $+x$ 방향의 전기력이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 수소 연료 전지의 구조와 원리를 모식적으로 나타낸 것이다.

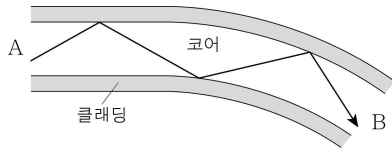


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ < 보 기 > _____
 ㄱ. 수소는 전자를 내놓고 수소 이온이 된다.
 ㄴ. 전자의 이동 방향은 (나)이다.
 ㄷ. A는 물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 광섬유를 따라 레이저가 진행하는 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. A로 들어간 레이저의 세기와 B에서 나오는 레이저의 세기는 같았다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 굴절률은 코어가 클래딩보다 크다.
 - ㄴ. 코어와 클래딩의 경계면에서 레이저가 전반사한다.
 - ㄷ. 광섬유는 광통신에 이용된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 팬플루트(아래쪽 끝만 막힌 관을 길이 순서대로 묶어 만든 관악기)의 위쪽에 있는 구멍에 바람을 불어 소리를 내는 모습을 나타낸 것이다.

A와 B에서 기본 진동에 의한 소리가 날 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기본 진동에 의한 소리는 각 관에서 공명에 의해 발생하는 소리 중 가장 낮은 소리이다.)

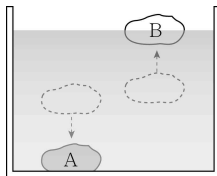


- < 보 기 >
- ㄱ. 파장은 B보다 A에서 더 길다.
 - ㄴ. 진동수는 B보다 A에서 더 크다.
 - ㄷ. B의 위쪽 구멍에서는 마디가 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 부피가 같은 물체 A, B를 물속에서 가만히 놓았더니 A는 가라앉고 B는 떠올라 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

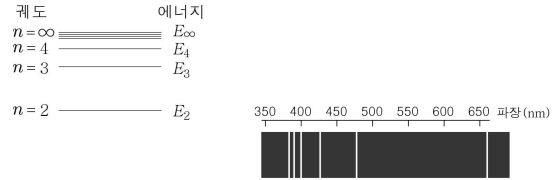
정지해 있는 A, B에 작용하는 힘에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- < 보 기 >
- ㄱ. 물체에 작용하는 부력의 크기는 B보다 A가 작다.
 - ㄴ. A에 작용하는 부력의 크기는 A의 무게보다 작다.
 - ㄷ. B에 작용하는 합력은 0이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 수소 원자의 에너지 준위를, (나)는 수소 원자가 방출하는 발머 계열의 선스펙트럼을 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. $E_2 > E_3$ 이다.
 - ㄴ. (가)에서 바닥 상태는 전자가 $n=1$ 인 궤도에 있는 상태이다.
 - ㄷ. (나)는 들뜬 상태의 전자가 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출하는 스펙트럼이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 센 바람이 나오는 헤어드라이어 위에 탁구공을 놓았을 때, 탁구공이 왼쪽으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



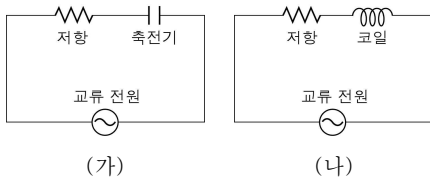
탁구공을 놓는 순간에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 탁구공에 작용하는 중력은 0이다.
 - ㄴ. 공기의 속력은 B 지점보다 A 지점에서 더 빠르다.
 - ㄷ. B 지점의 공기가 탁구공에 작용하는 압력은 A 지점에서 보다 더 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 교류 회로 (가), (나)에 흐르는 전류에 대한 설명이다.

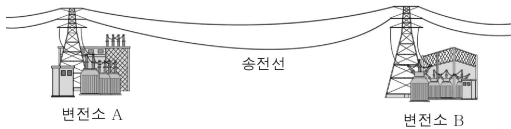
- (가)에서 교류 전원의 주파수를 f_0 에서 f_1 로 바꾸었더니 저항에 흐르는 전류의 세기가 증가하였다.
- (나)에서 교류 전원의 주파수를 f_0 에서 f_2 로 바꾸었더니 저항에 흐르는 전류의 세기가 증가하였다.



f_0, f_1, f_2 를 옳게 비교한 것은?

- ① $f_0 > f_1 > f_2$ ② $f_0 > f_2 > f_1$ ③ $f_1 > f_0 > f_2$
 ④ $f_1 > f_2 > f_0$ ⑤ $f_2 > f_0 > f_1$

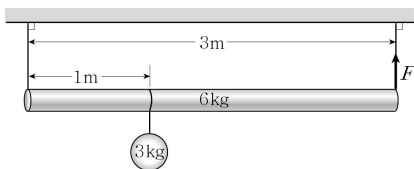
17. 그림은 변전소 A에서 변전소 B로 P_0 의 전력을 전압 V_0 으로 송전하는 모습을 나타낸 것이다. 이때 송전선에서 소모되는 전력은 P 였다.



A에서 $2P_0$ 의 전력을 $2V_0$ 의 전압으로 송전할 때 송전선에서 소모되는 전력은? [3점]

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

18. 그림과 같이 실에 매달려 수평인 상태로 정지해 있는 원기둥 모양의 막대에 물체가 매달려 있다. 막대와 물체의 질량은 각각 6 kg, 3 kg이고, 막대의 길이는 3 m이다.



오른쪽 실이 막대를 당기는 힘 F 의 크기는? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 막대의 재질은 균일하다.) [3점]

- ① 30 N ② 40 N ③ 45 N ④ 50 N ⑤ 60 N

19. 그림은 구리 관과 연결된 플라스틱 관 속으로 자석을 낙하시키는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 자석을 놓았더니 자석이 관을 통과하여 P점을 지났다.

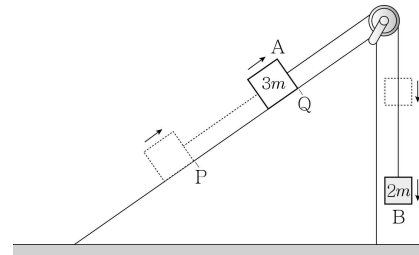
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 크기는 무시한다.)



- < 보 기 >
 ㄱ. 자석이 플라스틱 관을 지날 때 구리 관과 자석 사이에 인력이 작용한다.
 ㄴ. 자석이 구리 관을 지날 때 구리 관에 유도 전류가 흐른다.
 ㄷ. 자석이 P를 지날 때 구리 관과 자석 사이에 척력이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 물체 A가 물체 B와 실로 연결된 채 경사면을 따라 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 3 m, 2 m이고, A가 P점에서 Q점까지 운동했을 때 B의 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량의 10배이다.



A의 가속도의 크기는? (단, 중력 가속도는 g 이다.) [3점]

- ① $\frac{1}{10}g$ ② $\frac{1}{5}g$ ③ $\frac{2}{5}g$ ④ $\frac{1}{2}g$ ⑤ $\frac{3}{5}g$

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.