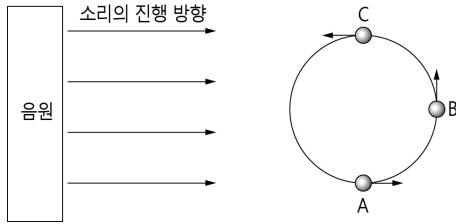


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리)

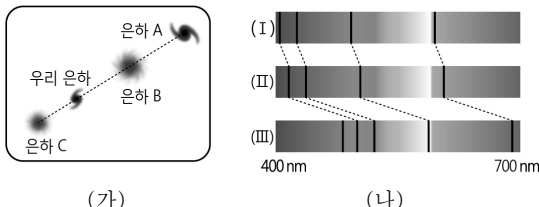
1. 그림은 일정한 진동수의 소리를 발생하는 음원과 등속 원운동을 하는 측정 장치를 나타낸 것이다. 측정 장치가 궤도상의 위치 A, B, C를 지날 때 측정된 소리의 진동수는 각각 f_A , f_B , f_C 이다.



f_A , f_B , f_C 를 옳게 비교한 것은?

- ① $f_A = f_B = f_C$ ② $f_A > f_B > f_C$ ③ $f_B > f_A > f_C$
 ④ $f_C > f_A > f_B$ ⑤ $f_C > f_B > f_A$

2. 그림 (가)는 우리 은하와 외부 은하 A, B, C를 나타낸 것으로, 우리 은하로부터의 거리는 A가 가장 멀고 C가 가장 가깝다. 그림 (나)는 A, B, C에서 오는 빛을 우리 은하에서 관측했을 때 특정 원소의 흡수 스펙트럼이 적색편이 된 것을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. C는 우리 은하로부터 가장 천천히 멀어지고 있다.
 ㄴ. (III)은 A에서 오는 빛의 흡수 스펙트럼이다.
 ㄷ. A와 B는 서로 가까워지고 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 빅뱅 이후 초기 우주의 진화 과정에서 일어난 사건을 시간 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 전자로부터 자유로워진 광자가 빛으로 방출되어 우주를 가득 채웠다.
 (나) 양성자와 중성자가 융합해서 중수소 원자핵이 만들어졌다.
 (다) 쿼크와 렙톤(경입자) 등 기본입자가 만들어졌다.

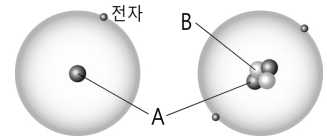
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 사건이 일어난 순서는 (나), (가), (다) 순이다.
 ㄴ. (가)는 중성 원자가 만들어지면서 일어난 사건이다.
 ㄷ. (나)에서 양성자와 중성자를 융합시키는 힘은 중력이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 각각 수소와 헬륨 원자의 구조를 나타낸 것이다. A, B는 원자핵을 구성하는 입자이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전자의 전하량은 $-e$ 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A는 업(u) 쿼크 2 개와 다운(d) 쿼크 1 개로 이루어져 있다.
 ㄴ. A의 전하량은 $+e$ 이다.
 ㄷ. B의 전하량은 0이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

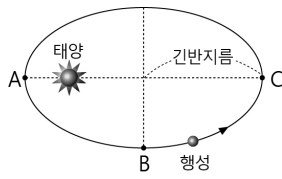
5. 다음은 태양 에너지에 대한 설명이다.

태양의 에너지원은 태양의 중심부에서 수소의 (가)에 의하여 헬륨 원자핵이 생성되는 과정에서 (나)의 일부가 에너지로 전환된 것이다. 태양에서 방출된 에너지는 (다)에 의해 지구에 도달한다.

(가)~(다)에 들어갈 용어로 옳은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 핵융합 | 질량 | 복사 |
| ② | 핵융합 | 전하량 | 전도 |
| ③ | 핵분열 | 질량 | 대류 |
| ④ | 핵분열 | 전하량 | 복사 |
| ⑤ | 핵변환 | 전자 | 전도 |

6. 그림과 같이 행성이 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 점 A, B, C를 지나며 운동하고 있다. 행성이 A에서 B까지 운동하는데 걸린 시간은 T 이다.



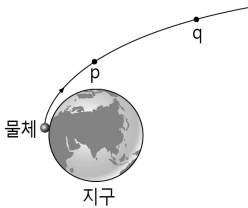
이 행성의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. 속력은 A에서가 B에서보다 크다.
 ㄴ. 가속도의 크기는 B에서가 C에서보다 작다.
 ㄷ. B에서 C까지 운동하는데 걸리는 시간은 T 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 지구 표면에서 발사된 물체의 운동경로 일부분을 나타낸 것이다. 점 p, q는 물체의 운동경로 상의 두 지점이다.



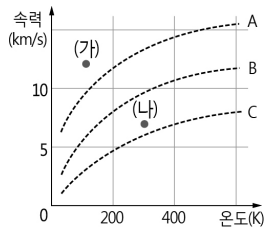
물체의 물리량이 p에서가 q에서보다 큰 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

—<보 기>—

- ㄱ. 만유인력의 크기 ㄴ. 운동 에너지 ㄷ. 역학적 에너지

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 반지름이 같은 행성 (가), (나)의 표면 온도와 행성 표면에서 탈출 속력을 나타낸 것이다. 점선은 온도에 따른 기체 A, B, C의 평균 속력이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체의 평균 속력이 행성 표면에서 탈출 속력보다 작을 때만 행성의 대기 성분이 된다.)

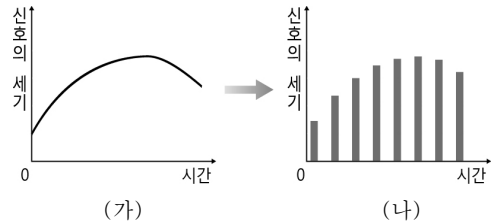
[3점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)의 표면에서 연직 위로 10 km/s의 속력으로 발사된 물체는 다시 표면으로 떨어진다.
 ㄴ. A와 B는 (나)의 대기 성분이다.
 ㄷ. 질량은 (가)가 (나)보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 아날로그 신호이고, (나)는 (가)를 변환한 것이다.



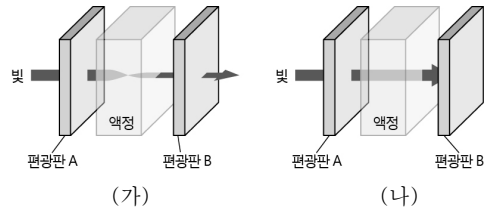
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. (가)의 예로는 스피커를 통해 나오는 소리가 있다.
 ㄴ. (나)는 불연속적이다.
 ㄷ. (가)에서 (나)로 변환하는 과정에서 정보의 손실이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 영상표현 장치의 일부를 나타낸 것이다. 광원에서 나온 빛이 (가)에서는 편광판 A, B를 모두 통과하지만, (나)에서는 A를 통과하고 B는 통과하지 못한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. A를 통과한 빛은 편광된 빛이다.
 ㄴ. A와 B의 편광축은 서로 나란하다.
 ㄷ. (나)는 액정에 전압이 걸린 상태이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

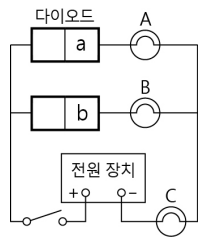
11. 그림은 자기 기록 카드에 대하여 철수, 영희, 민수가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

12. 그림과 같이 동일한 전구 A, B, C와 2 개의 동일한 p-n 접합 다이오드를 전압이 일정한 전원 장치에 연결하였다. 스위치를 닫았더니 A는 불이 켜지고 B는 불이 켜지지 않았다. 스위치를 닫은 후 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보 기>
ㄱ. a에서는 양공이 주된 전하 운반자 역할을 한다.
ㄴ. b는 n형 반도체이다.
ㄷ. A와 C에 걸리는 전압은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

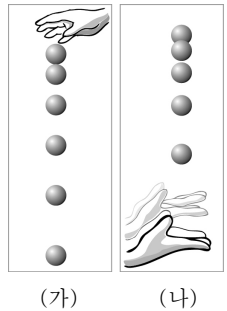
13. 표는 물체 A, B, C, D를 서로 마찰시켰을 때 (+)전하를 띠는 물체와 (-)전하를 띠는 물체를 나타낸 것이다.

마찰시킨 물체	(+)전하를 띠는 물체	(-)전하를 띠는 물체
A와 B	A	B
A와 C	C	A
B와 D	B	D

A, B, C, D의 대전열을 옳게 나타낸 것은?

- ① (+) A-C-D-B (-) ② (+) B-C-D-A (-)
③ (+) B-D-A-C (-) ④ (+) C-A-B-D (-)
⑤ (+) C-B-A-D (-)

14. 그림 (가)는 가만히 놓은 공의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이고, (나)는 연직 위로 던져진 공이 최고점까지 올라가는 동안 공의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]



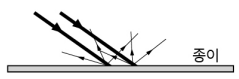
- <보 기>
ㄱ. (가)에서 공은 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.
ㄴ. (나)에서 공이 최고점에 도달하는 순간 공에 작용하는 힘의 크기는 0이다.
ㄷ. (가)와 (나)에서 공이 손을 떠난 후 공에 작용하는 힘의 방향은 서로 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 물체에서 반사되는 빛에 대한 실험 과정과 결과이다.

- [실험 과정]
(가) 빛의 경로가 잘 보이도록 향을 피워 놓고, 두 개의 레이저로 거울을 향해 평행하게 빛을 비추면서 빛의 경로를 관찰한다.
(나) 과정 (가)에서 거울을 종이로 바꾸어 종이에 레이저로 빛을 비추면서 빛의 경로를 관찰한다.

[실험 결과]

(가)의 관찰 결과	(나)의 관찰 결과
	
반사 광선이 서로 평행하다.	반사 광선이 여러 방향으로 흩어진다.

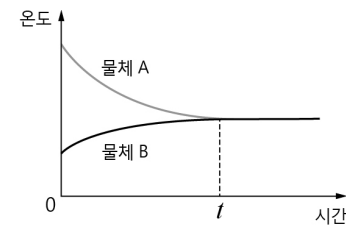
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
ㄱ. 거울 면에서 반사될 때 입사각과 반사각이 같다.
ㄴ. 종이 면에서는 반사의 법칙이 성립하지 않는다.
ㄷ. (나)의 결과로 영화관 스크린에서 반사된 영상을 여러 방향에서 볼 수 있는 이유를 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 두 물체 A, B를 접촉시켰을 때 A, B의 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다. t 일 때 두 물체의 온도는 같아졌다.

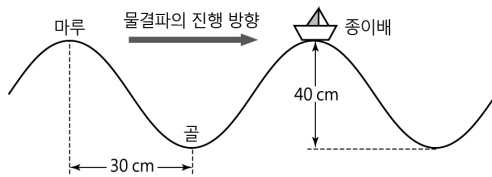
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 열의 이동은 A, B 사이에서만 일어난다.)



- <보 기>
- ㄱ. $0 \sim t$ 까지 열은 A에서 B로 이동한다.
 - ㄴ. $0 \sim t$ 까지 A가 잃은 열량은 B가 얻은 열량과 같다.
 - ㄷ. t 일 때 A와 B는 열평형 상태에 도달한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 종이배가 물결파의 마루에 있는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 물결파의 마루에서 이웃한 골까지의 수평 거리는 30 cm, 마루에서 골까지 수직 거리는 40 cm이고, 물결파의 주기는 4 초이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 물결파의 파장은 30 cm이다.
 - ㄴ. 물결파의 진폭은 20 cm이다.
 - ㄷ. 종이배는 1 초 동안 물결파의 진행 방향으로 15 cm만큼 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

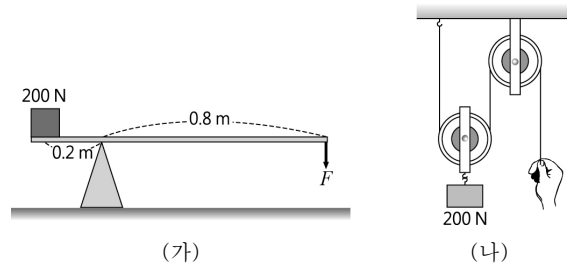
18. 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 물체에 크기가 15 N인 힘을 수평 방향으로 작용하였더니 물체가 직선 운동하였다. 운동하는 동안 물체에 작용하는 마찰력의 크기는 10 N이다.

15 N인 힘을 수평 방향으로 계속 작용하여 정지 상태에서부터 20 m를 이동한 순간 물체의 운동 에너지는? [3점]

- ① 100 J ② 200 J ③ 300 J ④ 500 J ⑤ 600 J



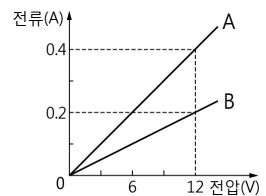
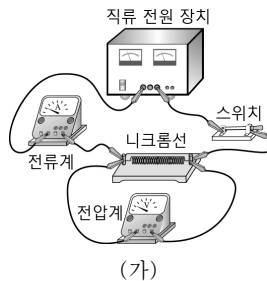
19. 그림 (가)와 같이 무게 200 N인 물체가 올려진 막대의 한쪽 끝에 크기가 F 인 힘을 연직 아래로 작용하여 막대가 수평 상태를 유지하도록 하였고, (나)와 같이 손으로 줄을 당겨 무게 200 N인 추가 정지 상태를 유지하도록 하였다.



손이 줄을 당기는 힘의 크기는? (단, 막대, 도르래, 줄의 질량 및 줄과 도르래 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

20. 그림 (가)와 같이 회로를 구성하고, 두 니크롬선 A, B를 각각 회로에 연결하여 전압에 따른 전류를 측정하였더니 (나)와 같은 결과를 얻었다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 저항값은 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. A와 B를 직렬 연결하면 합성 저항값은 A와 B의 저항값의 합과 같다.
 - ㄷ. A와 B를 병렬 연결하면 합성 저항값은 A의 저항값보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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