

2019학년도 11월 고2 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역(물리학 I)

제 4 교시 성명 수험 번호 2 제 [] 선택 1

1. 다음은 파동의 간섭에 대한 설명이다.

둘 이상의 파동이 중첩되어 진폭이 변하는 현상을 파동의 간섭이라고 한다.

간섭 현상을 이용한 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ.

주변 소음을 제거하는 헤드폰

ㄴ.

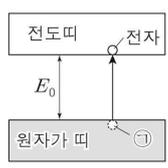
반사되는 빛의 세기를 감소시키는 코팅된 렌즈

ㄷ.

보는 각도에 따라 색이 다르게 보이는 지폐

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 띠 간격이 E_0 인 고체에서 원자가 띠의 전자가 에너지 E_1 을 흡수하여 전도띠로 전이한다. ①은 전자가 전이한 후 생긴 빈자리이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 원자가 띠에 있는 전자의 에너지는 모두 같다.
 ㄴ. ①은 양공이다.
 ㄷ. $E_1 < E_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 기체 A가 들어있는 공을 뜨거운 물이 담긴 비커에 넣었더니, A는 부피가 일정하게 유지되면서 온도가 증가한다.



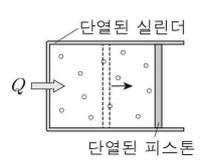
A의 온도가 증가하는 동안, A에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 열을 흡수한다.
 ㄴ. 압력은 감소한다.
 ㄷ. 분자의 평균 운동 에너지는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 실린더에 들어 있는 부피가 V 인 이상 기체에 열량 Q 를 가했더니 기체의 압력이 P 로 일정하게 유지되면서 부피가 증가하여 $2V$ 가 된 모습을 나타낸 것이다.



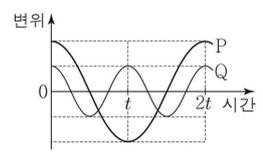
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 기체가 외부에 한 일은 PV 이다.
 ㄴ. 기체의 내부 에너지 증가량은 Q 이다.
 ㄷ. 기체의 온도는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 파장이 같은 파동 P, Q의 어느 한 점의 변위를 시간에 따라 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. Q의 진동수는 $\frac{1}{2t}$ 이다.
 ㄴ. 진폭은 P가 Q보다 크다.
 ㄷ. 진행 속력은 P가 Q의 $\frac{1}{2}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 수평면에서 물체 A, B가 서로를 향해 각각 속력 $5v$, $4v$ 로 등속도 운동하는 모습을, (나)는 A, B가 충돌한 후, 충돌 전 운동 방향과 반대 방향으로 각각 속력 v , $8v$ 로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



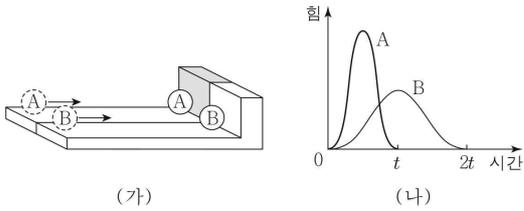
A, B의 질량을 각각 m_A , m_B 라 할 때, $\frac{m_A}{m_B}$ 는? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

2 (물리학 I)

과학탐구 영역

7. 그림 (가)는 물체 A, B가 수평면에서 등속도 운동하다가 서로 다른 벽에 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이고, (나)는 A, B가 각각 벽으로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 A와 B가 같다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. A가 벽과 충돌하는 동안, A가 벽으로부터 받은 충격량의 크기는 벽이 A로부터 받은 충격량의 크기보다 크다.
 - ㄴ. 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 0부터 t 까지 운동량 변화량의 크기는 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 관측자 A에 대해 관측자 B가 탄 우주선이 일정한 속도 $0.9c$ 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A에 대해 정지해 있는 우주 정거장의 광원에서 빛이 방출된다. A가 측정할 때, 우주선의 길이는 L 이다.

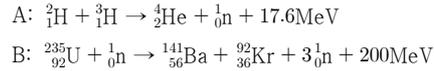


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 우주선의 고유 길이는 L 보다 작다.
 - ㄴ. B가 측정할 때, A의 시간은 B의 시간보다 느리게 간다.
 - ㄷ. 광원에서 방출된 빛의 속력은 A가 측정할 때와 B가 측정할 때가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 핵반응 A, B의 핵반응식을 나타낸 것이다. A, B는 각각 핵분열, 핵융합 중 하나이다.

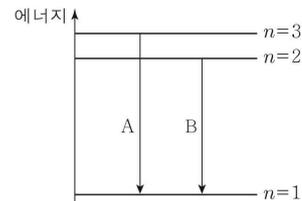


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 핵융합이다.
 - ㄴ. B에서 입자들의 질량의 합은 반응 전이 반응 후보다 작다.
 - ㄷ. ${}^1_0\text{n}$ 의 정지 에너지는 0이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 A, B를 나타낸 것이다.

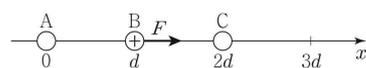


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 수소 원자 내의 전자가 갖는 에너지는 불연속적이다.
 - ㄴ. 전자는 $n=1$ 인 상태에 있을 때 가장 낮은 에너지를 갖는다.
 - ㄷ. 방출되는 광자 1개의 에너지는 A에서 B에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

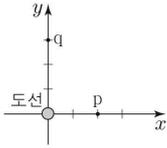
11. 그림과 같이 점전하 A, B, C가 각각 $x=0$, $x=d$, $x=2d$ 에 고정되어 있다. 전하량의 크기는 A와 C가 같고, B는 양(+)전하이다. A와 C가 B에 작용하는 전기력은 방향이 $+x$ 방향이고, 크기가 F 이다.



B를 $x=3d$ 로 옮겨 고정시킬 때, A와 C가 B에 작용하는 전기력의 크기는? [3점]

- ① $\frac{1}{3}F$ ② $\frac{4}{9}F$ ③ $\frac{5}{9}F$ ④ $\frac{2}{3}F$ ⑤ F

12. 그림과 같이 일정한 세기의 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선이 xy 평면에 수직으로 고정되어 있다. 점 p, q는 각각 x 축, y 축상에 있고, 도선으로부터의 거리는 p가 q보다 작다. 표는 p, q에서 직선 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향을 나타낸 것이다.



	자기장의 방향
p	㉠
q	$-x$ 방향

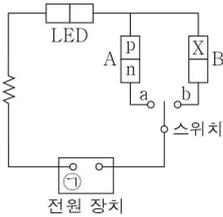
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 도선에 흐르는 전류의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
 ㄴ. ㉠은 $+y$ 방향이다.
 ㄷ. 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기는 p에서가 q에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 발광 다이오드(LED), p-n 접합 다이오드 A와 B를 전원 장치에 연결하여 회로를 구성하였다. 스위치를 a에 연결할 때 LED에서 빛이 방출되고, 스위치를 b에 연결할 때 LED에서 빛이 방출되지 않는다. B의 X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 스위치를 a에 연결할 때, A의 n형 반도체에 있는 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.
 ㄴ. 전원 장치의 단자 ㉠은 (+)극이다.
 ㄷ. X는 p형 반도체이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 자동차가 점 p, q, r를 각각 속도 v , $2v$, $4v$ 로 통과하는 등가속도 직선 운동한다. q에서 r까지의 거리는 L이다.



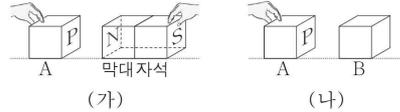
자동차가 p를 통과하는 순간부터 속력이 $3v$ 가 되는 순간까지 이동한 거리는? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

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

15. 다음은 물체의 자성에 대한 실험이다.

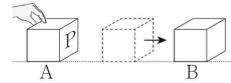
[실험 과정]

- (가) 자기화되어 있지 않은 강자성체 A를 수평면에 고정시킨 후 A의 P쪽 가까이에 막대자석을 고정시킨다.
 (나) 막대자석을 제거하고 A의 P쪽 가까이에 자기화되어 있지 않은 물체 B를 가만히 놓은 후 B의 움직임을 관찰한다. B는 강자성체, 상자성체, 반자성체 중 하나이다.



[실험 결과]

- (나)의 결과: B는 A로부터 멀어진다.



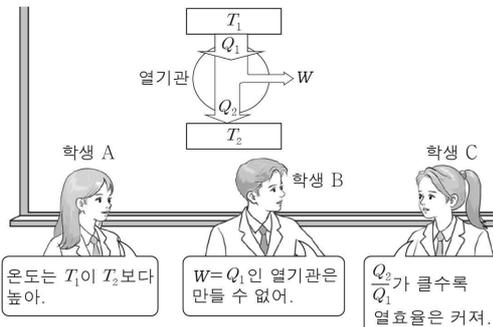
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 A와 막대자석 사이에는 서로 당기는 자기력이 작용한다.
 ㄴ. 자기화된 A의 P쪽은 S극이다.
 ㄷ. B는 반자성체이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 온도가 T_1 인 열원에서 Q_1 의 열을 흡수하여 W 의 일을 하고, 온도가 T_2 인 열원으로 Q_2 의 열을 방출하는 열기관에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



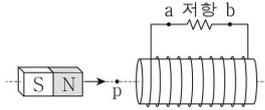
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

4 (물리학 I)

과학탐구 영역

17. 그림은 고정된 솔레노이드의 중심축을 따라 막대자석이 일정한 속력으로 운동하여 솔레노이드에 가까워지는 모습을 나타낸 것이다. 점 p는 중심축상에 있다.



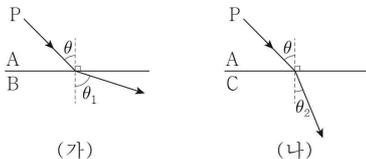
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 막대자석의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 막대자석에 의해 솔레노이드를 통과하는 자기 선속은 증가한다.
- ㄴ. 유도 전류의 방향은 a → 저항 → b이다.
- ㄷ. 막대자석이 p를 통과하는 순간, 막대자석의 속력이 클수록 저항에 흐르는 유도 전류의 세기는 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 단색광 P를 입사각 θ 로 물질 A, B의 경계면에 입사시켰더니 굴절각 θ_1 로 굴절하는 것을, (나)는 P를 입사각 θ 로 물질 A, C의 경계면에 입사시켰더니 굴절각 θ_2 로 굴절하는 것을 나타낸 것이다. $\theta_1 > \theta_2$ 이다.



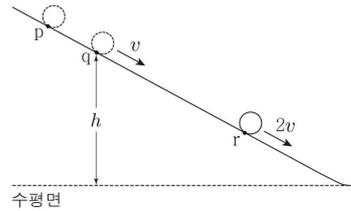
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 P의 파장은 A에서 B에서보다 작다.
- ㄴ. (나)에서 P의 진동수는 A에서 C에서보다 크다.
- ㄷ. P의 속력은 B에서 C에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

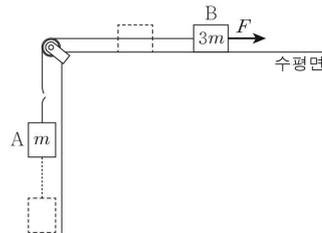
19. 그림은 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체가 빗면을 따라 운동하여 점 q, r를 지나는 모습을 나타낸 것이다. 물체의 속력은 q, r에서 각각 $v, 2v$ 이고, q의 높이는 h 이다. r에서는 물체의 운동 에너지가 물체의 중력 퍼텐셜 에너지의 2배이다.



p의 높이는? (단, 수평면에서 중력 퍼텐셜 에너지는 0이고, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{7}{6}h$ ② $\frac{6}{5}h$ ③ $\frac{5}{4}h$ ④ $\frac{4}{3}h$ ⑤ $\frac{7}{5}h$

20. 그림과 같이 물체 A와 실로 연결된 물체 B에 수평 방향의 일정한 힘 F 가 작용하여 A, B가 함께 등가속도 운동하다가 실이 끊어진다. 실이 끊어진 후 B에는 F 가 계속 작용하고, A, B는 각각 등가속도 운동한다. A의 가속도의 크기는 실이 끊어지기 전과 후가 같다. A, B의 질량은 각각 $m, 3m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 실이 끊어지기 전, 실이 A에 작용하는 힘의 크기는 $2mg$ 이다.
- ㄴ. F 는 $5mg$ 이다.
- ㄷ. 실이 끊어진 후, B의 가속도의 크기는 $\frac{5}{3}g$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.