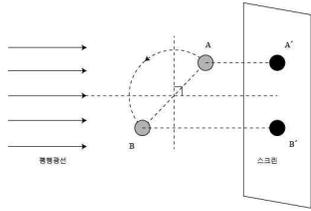


제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

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

1. 그림은 점 A, B를 등속 원운동하여 지나는 물체에 평행 광선을 비출 때, 물체와 스크린에 비친 물체의 그림자의 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 물체가 A, B에 위치할 때, 그림자의 위치는 A', B'이다.



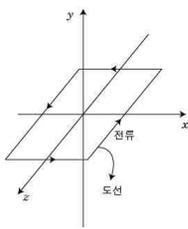
물체가 A에서 B까지 운동할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보 기> —————

ㄱ. 물체의 이동거리는 변위보다 크다.
 ㄴ. 물체는 등속도 운동을 한다.
 ㄷ. 그림자의 평균 속력은 평균속도의 크기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

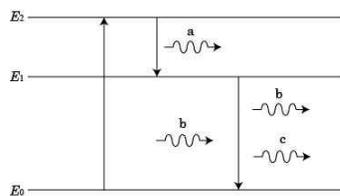
2. 그림과 같이 전류가 흐르는 정사각형 도선이 xz 평면에 고정되어있다. 정사각형 도선에는 화살표로 표시된 방향으로 전류가 흐르고 있다.



전류에 의한 자기 모멘트의 방향은?

- ① $-x$ 방향 ② $+x$ 방향 ③ $+y$ 방향 ④ $-y$ 방향 ⑤ $+z$ 방향

3. 그림은 레이저의 구조에서 에너지 E_0 인 준위에 있던 전자가 공급된 빛에너지에 의해 E_2 인 상태가 된 후 자발 방출, 유도 방출하는 과정을 나타낸 것이다. c는 가시광선 계열의 전자기파이다.



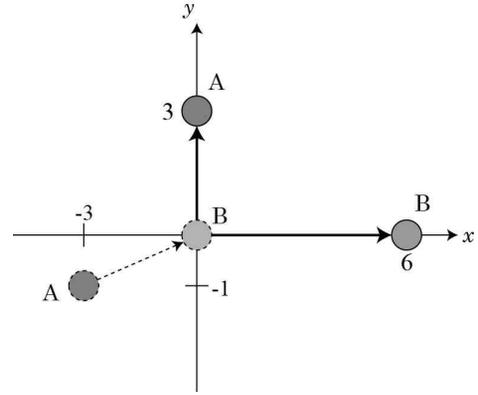
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보 기> —————

ㄱ. b와 c의 위상은 서로 같다.
 ㄴ. a는 자외선이다.
 ㄷ. 레이저 빛이 방출되는 동안 전자가 머무르는 평균 시간은 E_1 에서가 E_2 에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 xy 평면에서 충돌 1초 전 A와 B의 위치와 충돌 t 초 후 A와 B의 위치를 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 m_A , m_B 이고, 이들은 원점에서 충돌한다.



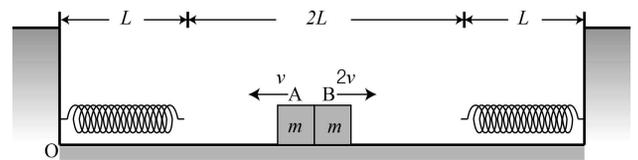
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

————— <보 기> —————

ㄱ. $t=3$ 이다.
 ㄴ. $m_B=2m_A$ 이다.
 ㄷ. 충돌 후 B의 운동 에너지는 충돌 후 A의 운동에너지의 6배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

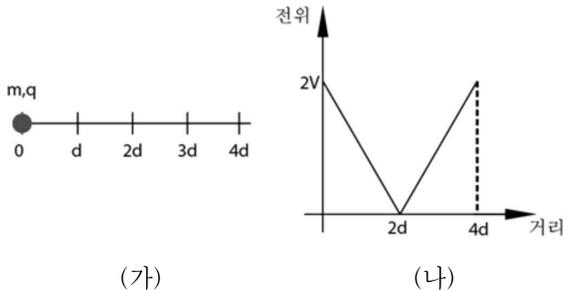
5. 그림과 같이 용수철 상수가 k 이고, 처음 길이가 L 인 두 용수철을 마찰이 없는 수평면 양쪽 벽에 고정시켰고 압축되지 않은 두 용수철 사이 거리는 $2L$ 이다. 두 용수철 사이 정중앙에 질량이 m 인 두 물체 A, B를 놓고 각각 v , $2v$ 의 속력으로 발사하였다.



A, B가 첫 번째로 충돌하였을 때, O에서 물체까지의 수평 거리는? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

6. 그림 (가)는 질량이 m , 전하량의 크기가 q 인 전하가 선분 위에 놓여있는 것을, (나)는 거리에 따른 전위를 나타낸 것이다. 점전하를 0의 위치에 가만히 놓는 순간 오른쪽으로 움직이기 시작하였다.

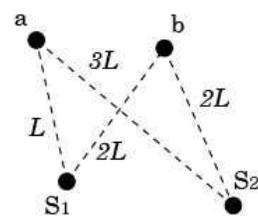


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 점전하는 양전하(+)를 띤다.
 - ㄴ. $2d$ 에서의 속도는 $\sqrt{\frac{2qV}{m}}$ 이다.
 - ㄷ. 전하는 주기 운동을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 두 물결파의 점 파원 S_1, S_2 에서 각각 $L, 3L$ 만큼 떨어져 있는 점 a와 $2L$ 만큼 떨어져 있는 점 b를 나타낸 것이다. S_1 과 S_2 에서 발생한 파동의 위상은 반대이고, 파장은 L 이다.

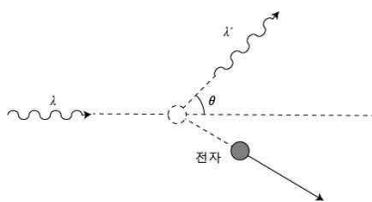


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 점 a에서 경로차는 $2L$ 이다.
 - ㄴ. 점 b에서 보강 간섭이 일어난다.
 - ㄷ. 점 a에서 상쇄 간섭이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 파장이 λ 인 X선을 정지해 있던 전자와 탄성 충돌하여 파장이 λ' 인 산란된 X선으로 변하는 현상을 모식적으로 나타낸 것이다.

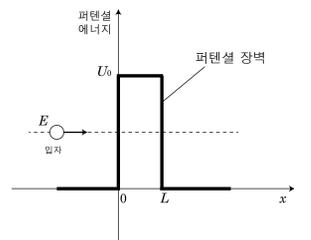


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 이다.)

- 〈보기〉
- ㄱ. 이 현상은 X선의 입자성을 통해 설명 가능하다.
 - ㄴ. 전자와 산란된 X선 광자의 운동량의 합은 입사한 X선 광자의 운동량보다 작다.
 - ㄷ. 파장의 변화량은 $\theta = 90^\circ$ 일 때 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 운동 에너지가 E 인 입자가 폭이 L 이고 높이가 U_0 인 퍼텐셜 장벽을 향해 운동하고 있는 모습을 나타낸 것이다.

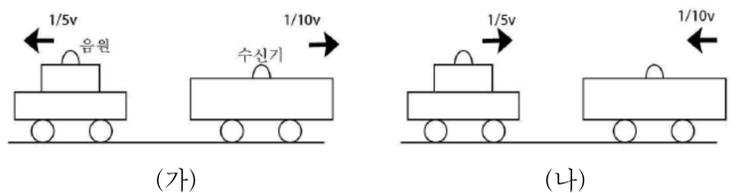


$x > L$ 인 영역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. $x > L$ 인 영역에서 파동 함수가 0이 아닌 현상을 양자 터널 효과라 한다.
 - ㄴ. $x > L$ 인 영역에서 입자의 운동 에너지는 E 보다 작다.
 - ㄷ. U_0 와 L 이 클수록 투과 확률이 높아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

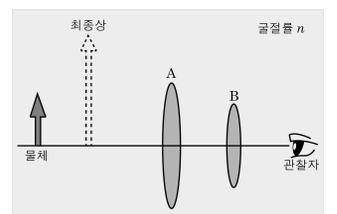
10. 그림 (가)는 일정한 진동수를 발생시키는 음원과 수신기가 각각 $\frac{1}{5}v, \frac{1}{10}v$ 의 속도로 멀어지는 것을, (나)는 각각 $\frac{1}{5}v, \frac{1}{10}v$ 의 속도로 가까워지는 것을 나타낸 것이다. v 는 소리의 속도이다.



(가)에서 수신기에 측정된 파장을 λ_1 , (나)에서 수신기에 측정된 파장을 λ_2 라 할 때, $\lambda_1 : \lambda_2$ 는? (단, 두 물체는 모두 동일 직선상에서 운동한다.) [3점]

- ① 11 : 9 ② 3 : 2 ③ 11 : 6 ④ 2 : 3 ⑤ 9 : 11

11. 그림은 굴절률이 n 인 공간에서 볼록렌즈 A와 볼록렌즈 B로 이루어진 망원경으로 B를 통해 물체를 관찰한 것을 나타낸 것이다.

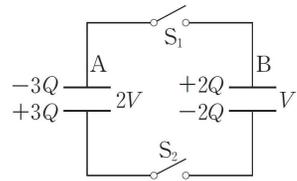


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 관찰자가 관찰하는 상은 허상이다.
 - ㄴ. 이 공간에서 초점 거리는 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 볼록렌즈 B의 굴절률은 n 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 충전된 축전기 A, B와 스위치 S_1 , S_2 로 구성된 회로를 나타낸 것이다. A, B에 충전된 전하량은 각각 $3Q$, $2Q$ 이고, A, B 양단의 전위차는 각각 $2V$, V 이다.

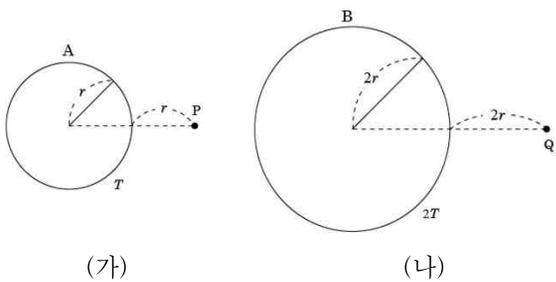


S_1 , S_2 를 닫은 후 시간이 충분히 지났을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. 전기 용량은 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. B의 양단의 전위차는 $\frac{2}{7}V$ 이다.
 - ㄷ. A에 충전된 전하량은 $\frac{4}{7}Q$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 반지름이 r 이고 온도가 T 인 구 모양의 흑체 A를, (나)는 반지름이 $2r$ 이고 온도가 $2T$ 인 흑체 B를 나타낸 것이다. A와 B에서 에너지의 세기가 가장 큰 파장은 λ_A , λ_B 이고 점 P와 Q는 각각 두 흑체의 표면으로부터 각각 r , $2r$ 만큼 떨어져 있다.

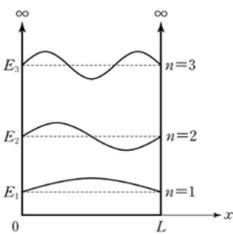


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. $\lambda_A = 2\lambda_B$ 이다.
 - ㄴ. t 초 동안 방출하는 에너지는 서로 같다.
 - ㄷ. 단위 시간, 단위 면적당 Q에 도달하는 복사 에너지는 P의 16배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 길이가 L 인 일차원 상자에 갇힌 전자의 파동 함수를 양자수 n 에 따라 나타낸 것이다.

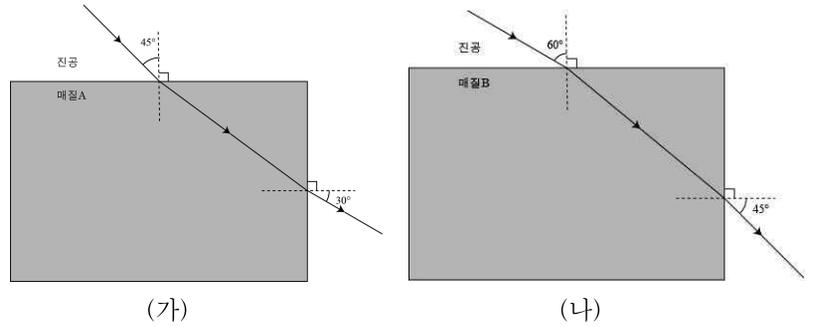


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. $x = \frac{1}{4}L$ 에서 전자를 발견할 확률 밀도는 $n=2$ 일 때가 $n=3$ 일 때보다 작다.
 - ㄴ. L 값이 증가하면 전자의 운동량의 불확정성은 감소한다.
 - ㄷ. $E_3 = \frac{9}{4}E_2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가), (나)와 같이 진동수가 같은 단색광이 서로 다른 매질에 각각 45° , 60° 로 입사한 후 30° , 45° 로 통과하여 진행하고 있다.

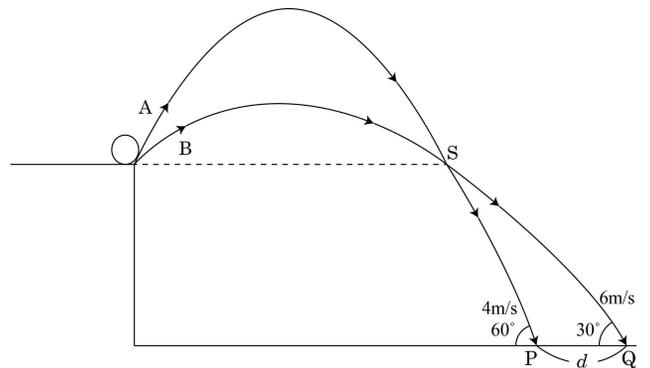


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. 매질 내에서 단색광의 속력은 (가)에서가 (나)에서보다 빠르다.
 - ㄴ. 매질 내에서 단색광의 파장은 (가)에서가 (나)에서의 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 배이다.
 - ㄷ. A에 대한 B의 굴절률은 $\frac{\sqrt{15}}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

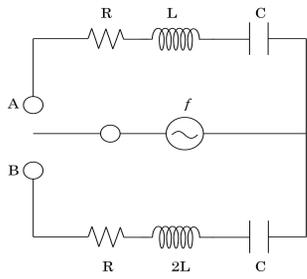
16. 그림은 물체 A와 B가 지점 O에서 던져진 후 포물선 운동을 하여 각각 $4m/s$, $6m/s$ 의 속도로 지표면 P, Q에 도달한 것을 나타낸 것이다. 물체 A와 B는 같은 지점 S를 통과하며, Q는 P로부터 수평방향으로 거리 d 만큼 떨어져 있다.



d 의 값은? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 물체의 크기 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{2}m$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}m$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}m$ ④ $1m$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{2}m$

17. 그림은 진동수가 f 인 교류 전원에 저항값이 R 인 저항, 전기 용량이 C 인 축전기와 자체유도 계수가 각각 $L, 2L$ 인 코일과 스위치로 구성된 회로이다. 스위치를 A에 연결했을 경우 회로의 전체 임피던스는 R 이다.



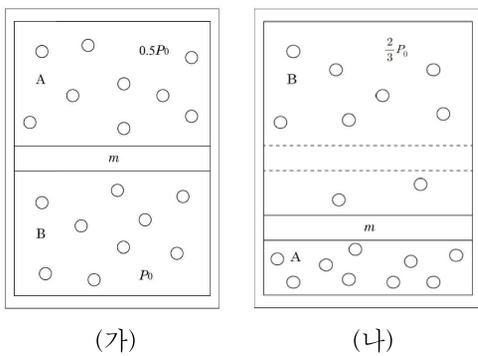
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 스위치를 A에 연결했을 때 코일 양단에 걸리는 전압과 전류는 위상이 같다.
- ㄴ. 스위치를 B에 연결할 경우 임피던스는 A에 연결했을 때보다 더 크다.
- ㄷ. 스위치를 B에 연결했을 때의 회로의 고유 진동수는 $\frac{\sqrt{2}}{2}f$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 단열된 실린더에 각각 n_A, n_B 몰의 단원자 이상 기체 A, B가 같은 온도인 상태로 질량이 m 인 단열된 피스톤에 의해 같은 부피로 나누어져 평형 상태로 되어있는 것을, (나)는 실린더를 서서히 뒤집어서 피스톤이 이동하여 정지한 것을 나타낸 것이다. (가)에서 A, B의 부피는 V_0 이고, (나)에서 B의 압력은 $\frac{2}{3}P_0$ 이다.



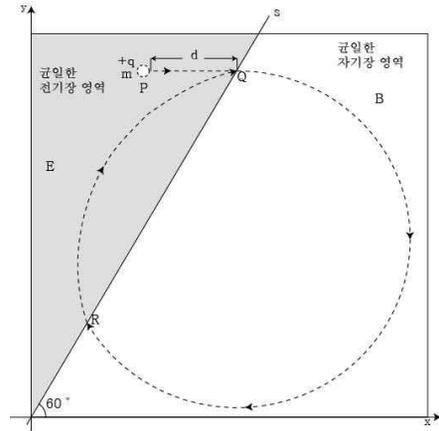
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이며, 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. $2n_A = n_B$ 이다.
- ㄴ. B의 내부 에너지 감소량은 A의 내부 에너지 증가량과 같다.
- ㄷ. 피스톤이 이동한 거리는 $\frac{P_0 V_0}{5mg}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

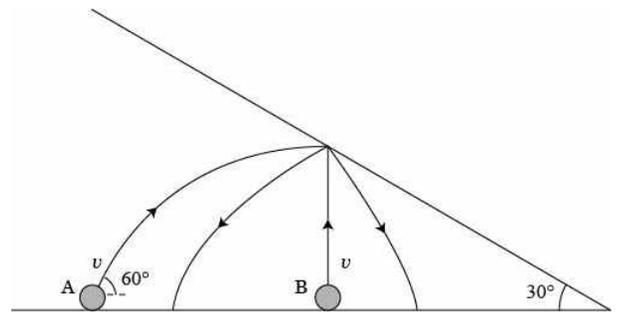
19. 그림과 같이 점 P에 놓여진 $+q$ 로 대전된 질량 m 인 입자가 xy 평면의 점 Q, R을 차례로 통과한 뒤 다시 균일한 전기장 영역에서 전기력을 받으며 운동하여 점 Q에 도달하였다. 자기장 영역에서 자기장의 세기는 B 이고, 전기장 영역에서 전기장의 세기는 E 이며, 전기장의 방향은 $+x$ 방향이다.



자기장 영역과 전기장 영역을 구별 짓는 직선 s 가 x 축과 이루는 각이 60° 일 때, P와 Q 사이의 거리 d 는? [3점]

- ① $\frac{3mE}{4qB^2}$ ② $\frac{3mE}{2qB^2}$ ③ $\frac{3mE}{8qB^2}$ ④ $\frac{3mE}{10qB^2}$ ⑤ $\frac{mE}{4qB^2}$

20. 그림은 물체 A와 B를 동시에 던지는 모습을 나타낸 것이다. A는 수평면에 대해 60° 의 각을 이루며 v 의 속력으로 던져져 최고점에서 경사면에 충돌하였고, B는 A의 최고점 아래에서 연직 위로 v 로 던져져서 경사면과 충돌하였다. 두 물체는 경사면과 탄성 충돌하였고, 경사면의 각도는 30° 이며, 두 물체는 충돌 후에 포물선 운동을 하였다.



A가 수평면에 도달하는 순간 A의 속도의 수직 성분을 v_A , B가 수평면에 도달하는 순간 B의 속도의 수직 성분을 v_B 라 할 때, $\left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2$ 의 값은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{9}{11}$ ② $\frac{11}{13}$ ③ $\frac{13}{15}$ ④ $\frac{7}{9}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

* 확인 사항

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

2016학년도 포만한 예비 시행 과학탐구영역 (물리 Ⅱ)

[출제진 소개]

- Mimir (junseo501 @ naver.com)
- 만박사 (huy2217 @ naver.com)
- 수학좋아함 (tjdaldyddn @ naver.com)
- BarZagli (alkurit @ naver.com)

[검토진 소개]

- ys0422 (zmfl156 @ naver.com)
- 토미 (tommyrocks @ naver.com)
- 고장난시계 (banana7 @ naver.com)