

## 2025학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

## 과학탐구 영역(물리학 I)

성명

수험번호

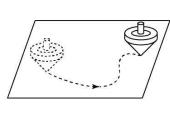
2

제 [ ] 선택

1. 그림 (가)~(다)는 각각 연직 위로 던진 공깃돌, 곡선 경로로 운동하는 팽이, 곡선으로 날아가는 제기기를 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

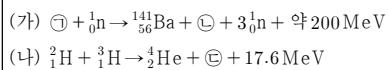
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)에서 공깃돌의 속력은 변한다.
- ㄴ. (나)에서 팽이의 운동 방향은 변하지 않는다.
- ㄷ. (다)에서 제기기에 작용하는 알짜힘은 0이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 두 가지 핵반응을, 표는 원자핵 ⑦, ⑧의 양성자수와 중성자수를 나타낸 것이다.



	⑦	⑧
양성자수		36
중성자수	143	

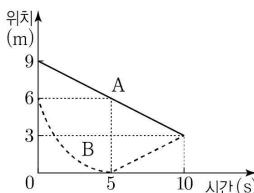
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 질량 결손은 (가)에서 (나)에서보다 크다.
- ㄴ. ⑦의 질량수는 235이다.
- ㄷ. ⑧은 중성자이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 동일 직선상에서 운동하는 물체 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

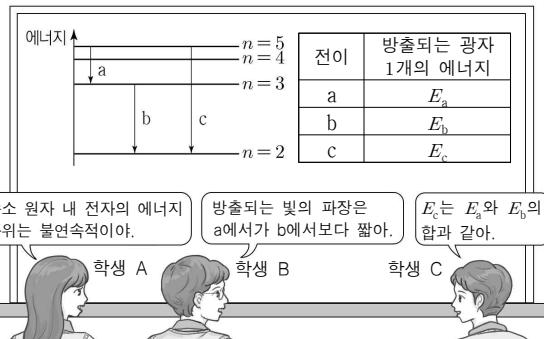


A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 0초부터 5초까지 평균 속력은 A보다 크다.
  - ㄴ. 7초일 때, 운동 방향은 A와 B가 서로 반대이다.
  - ㄷ. 0초부터 10초까지 이동 거리는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 학생 A, B, C가 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b, c에 따라 방출되는 광자 1개의 에너지에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는대로 고른 것은?

- ① A    ② B    ③ A, C    ④ B, C    ⑤ A, B, C

5. 그림 (가)와 같이 수평면에서 물체 A, B가 각각  $5\text{ m/s}$ ,  $v$ 의 속력으로 등속도 운동한다. 그림 (나)는 (가)에서 A와 B가 충돌한 후 서로 반대 방향으로 속력이 각각  $v$ ,  $3\text{ m/s}$ 로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $3\text{ kg}$ ,  $6\text{ kg}$ 이다.



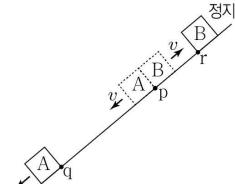
(가)

(나)

충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 충격량의 크기는? (단, A, B는 동일 직선상에서 운동하며, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $10\text{ N}\cdot\text{s}$     ②  $12\text{ N}\cdot\text{s}$     ③  $14\text{ N}\cdot\text{s}$     ④  $16\text{ N}\cdot\text{s}$     ⑤  $20\text{ N}\cdot\text{s}$

6. 그림과 같이 물체 A, B가 시간  $t = 0$  일 때 점 p에서 서로 반대 방향으로 속력  $v$ 로 출발하여 빗면을 따라 등가속도 직선 운동한다.  $t = t_0$  일 때 A는 점 q를 지나고 B는 점 r에서 속력이 0이 된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 공기 저항과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A의 가속도의 크기는  $\frac{2v}{t_0}$ 이다.
  - ㄴ. q에서 A의 속력은  $2v$ 이다.
  - ㄷ. q와 r 사이의 거리는  $4vt_0$ 이다.

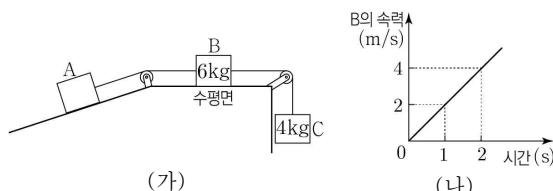
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 2 (물리학 I)

## 과학탐구 영역

고 2

7. 그림 (가)는 물체 A, B, C가 실로 연결되어 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 B와 C를 연결한 실을 끊은 후 시간에 따른 B의 속력을 나타낸 것이다. B, C의 질량은 각각 6kg, 4kg이다.



1초일 때, A에 작용하는 알짜힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 공기 저항과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 20N    ② 24N    ③ 28N    ④ 32N    ⑤ 40N

8. 그림은 열효율이 0.3인 열기관에서 일정 압력의 이상 기체가 상태 A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C $\rightarrow$ D $\rightarrow$ A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. B $\rightarrow$ C는 등온 과정, D $\rightarrow$ A는 단열 과정이다. 기체가 한 번 순환하는 동안 한 일은 12J이고, D $\rightarrow$ A 과정에서 외부로부터 받은 일은 18J이다.

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

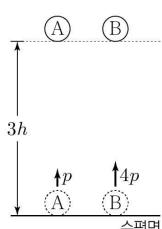
<보기>

- ㄱ. 기체의 온도는 A에서가 D에서보다 높다.
- ㄴ. B $\rightarrow$ C 과정에서 기체가 외부에 한 일은 30J이다.
- ㄷ. C $\rightarrow$ D 과정에서 기체가 방출한 열량은 28J이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 수평면에서 연직 위로 던져진 물체 A, B가 높이  $3h$ 인 최고점에 도달하였다. 수평면에서 A, B의 운동량의 크기는 각각  $p$ ,  $4p$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, 물체의 크기 및 공기 저항은 무시한다.)



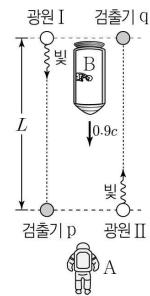
<보기>

- ㄱ. 수평면에서의 속력은 A가 B의 4배이다.
- ㄴ. 질량은 B가 A의 4배이다.
- ㄷ. 수평면으로부터 높이  $2h$ 인 지점에서의 운동 에너지는 B가 A의 4배이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 광원 I, II, 검출기 p, q는 정지해 있고, 관찰자 B가 탄 우주선은 I과 p, II와 q를 잇는 직선과 나란하게  $0.9c$ 의 속력으로 등속도 운동하고 있다. A의 관성계에서, I에서 p까지의 거리와 II에서 q까지의 거리는 L로 같다.

B의 관성계에서, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? (단, c는 빛의 속력이다.)



<보기>

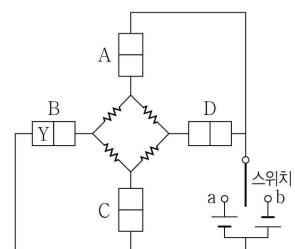
- ㄱ. A의 시간은 B의 시간보다 느리게 같다.
- ㄴ. I에서 p까지의 거리는 L보다 작다.
- ㄷ. II에서 방출된 빛이 q까지 도달하는 데 걸리는 시간은  $\frac{L}{c}$ 보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 p-n 접합 발광 다이오드(LED)의 특성을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 직류 전원, 스위치, 동일한 LED A~D, 동일한 저항 4개를 이용하여 회로를 구성한다. Y는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.



- (나) 스위치를 a 또는 b에 연결하고, A와 C에서 빛의 방출 여부를 관찰한다.

[실험 결과]

스위치	A	C
a에 연결	○	㉠
b에 연결	×	○

(○: 방출됨, ×: 방출되지 않음)

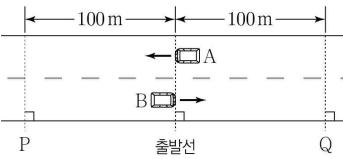
- 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. Y는 n형 반도체이다.
- ㄴ. 스위치를 b에 연결하면, D에는 순방향 전압이 걸린다.
- ㄷ. ㉠은 '×'이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 직선 도로에서 출발선에 정지해 있던 자동차 A, B가 0초일 때 서로 반대 방향으로 출발하여 각각 등가속도 운동



한다. A는 5초일 때 기준선 P를 지나고, B는 10초일 때 기준선 Q를 지난다. 출발선으로부터 P, Q는 각각 100m만큼 떨어져 있다.

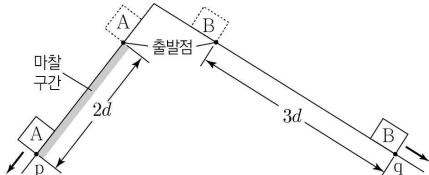
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시하고, 자동차는 도로와 나란하게 운동한다.) [3점]

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.
- ㄴ. P에서 A의 속력은  $20\text{ m/s}$ 이다.
- ㄷ. 0초부터 5초까지 B의 이동 거리는  $25\text{ m}$ 이다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

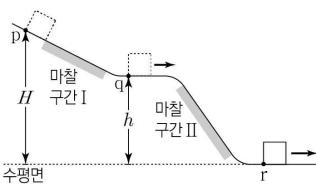
13. 그림과 같이 빗면에서 동일한 물체 A, B를 동시에 가만히 놓았더니 각각 등가속도 운동하여 출발점으로부터  $2d$ ,  $3d$ 만큼 떨어진 점 p, q를 동시에 지난다. A, B가 p, q를 지난는 순간 A, B의 운동 에너지는 각각  $E_A$ ,  $E_B$ 이다.



$\frac{E_A}{E_B}$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

14. 그림과 같이 빗면 위의 점 p에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 마찰 구간 I, 점 q, 마찰 구간 II, 점 r를 차례로 지난다. 수평면으로부터 p, q까지의 높이는 각

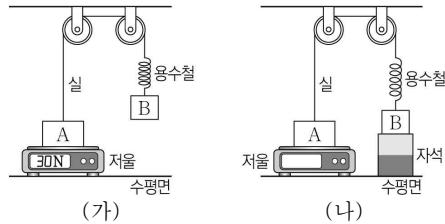


각  $H$ ,  $h$ 이다. I, II에서 손실된 역학적 에너지는 각각 q에서의 운동 에너지와 같다. 속력은 r에서가 q에서의 2배이다.

$H$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

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

15. 그림 (가)와 같이 물체 A가 실, 용수철, 물체 B와 연결되어 저울 위에 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)에서 B가 수평면에 놓인 자석에 붙어 정지한 모습을 나타낸 것이다. A, B의 무게는 각각  $50\text{ N}$ ,  $20\text{ N}$ 이고, 용수철이 원래 길이로부터 늘어난 길이는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.



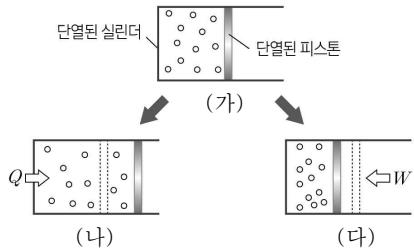
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용수철과 실의 질량 및 모든 마찰은 무시하며, 자기력은 B와 자석 사이에만 작용한다.) [3점]

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 실이 A를 당기는 힘의 크기는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다.
- ㄴ. (나)에서 저울에 측정된 힘의 크기는  $10\text{ N}$ 이다.
- ㄷ. (나)에서 용수철이 B를 당기는 힘과 B에 작용하는 중력은 작용 반작용 관계이다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 단열된 실린더에 일정량의 이상 기체가 채워져 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 기체가  $Q$ 의 열을 흡수하여 부피가 증가한 모습을 나타낸 것이고, (다)는 (가)의 기체가 외부로부터  $W$ 의 일을 받아 부피가 감소한 모습을 나타낸 것이다. 기체의 온도는 (나)에서와 (다)에서가 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.)

&lt;보기&gt;

- ㄱ. 기체의 압력은 (나)에서가 (다)에서보다 크다.
- ㄴ. (가)→(나) 과정에서 기체의 내부 에너지 증가량은  $W$ 이다.
- ㄷ.  $Q > W$ 이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 4 (물리학 I)

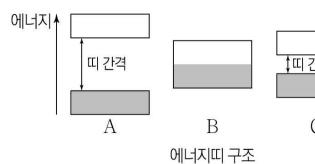
## 과학탐구 영역

고 2

17. 다음은 고체 A, B, C의 전기적 특성을 알아보기 위한 탐구이다.

[자료 조사 결과]

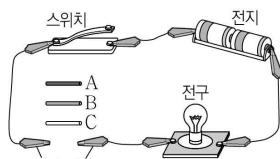
- A, B, C는 도체, 반도체, 절연체를 순서 없이 나타낸 것이다.
- 에너지띠의 색칠된 부분까지 전자가 채워져 있다.



에너지띠 구조

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 전지, 스위치, 전구를 이용하여 실험 장치를 구성한다.



- (나) 집게 전선에 A, B, C를 각각 연결한 후, 스위치를 닫고 전구를 관찰한다.

[실험 결과]

고체	전구
A	⑦
B	○
C	×

(○: 켜짐, ×: 켜지지 않음)

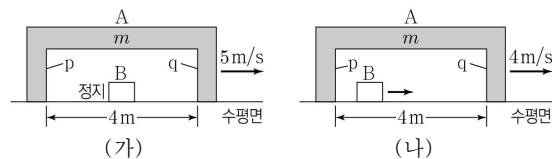
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ⑦은 '○'이다.
- ㄴ. C는 반도체이다.
- ㄷ. 전기 전도성은 A가 B보다 좋다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

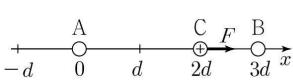
18. 그림 (가)와 같이 질량이  $m$ 이고 벽 p와 q 사이의 거리가 4m인 물체 A가 수평면에서  $5\text{ m/s}$ 의 속력으로 등속도 운동한다. 물체 B는 p와 q 사이에 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)에서 p가 B와 충돌한 후 A, B가 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이고, 충돌 직후 A의 속력은  $4\text{ m/s}$ 이며, B가 p와 충돌한 후 q와 처음 충돌할 때까지 걸린 시간은 4초이다.



B의 질량은? (단, A와 B는 동일 직선상에서 운동하고, 벽과 B의 크기, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

19. 그림과 같이 점전하 A, B, C를  $x$ 축상에 고정하였더니 양(+) 전하인 C에  $+x$ 방향으로 크기가  $F$ 인 전기력이 작용하였다. 표는 C의 위치를  $x = -d$ ,  $x = d$ 로 옮기며 고정하였을 때 C에 작용하는 전기력의 크기를 나타낸 것이다.



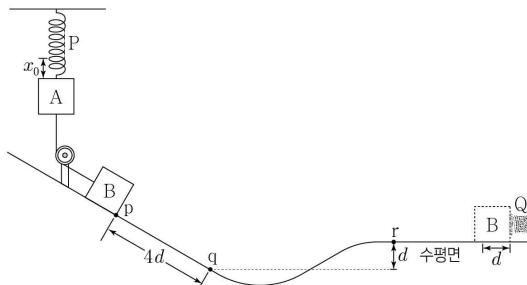
C의 위치	전기력의 크기
$x = -d$	⑦
$x = d$	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 양(+)전하이다.
  - ㄴ. 전하량의 크기는 B가 A보다 크다.
  - ㄷ. ⑦은  $F$ 보다 작다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 동일한 물체 A, B를 실로 연결하여 A를 용수철 P에 매달았더니 P가 원래 길이에서 연직 방향으로  $x_0$ 만큼 늘어나 빗면 위의 점 p에서 B가 정지하였다. 실을 끊으면 B는 빗면 위의 점 q와 수평면 위의 점 r를 지나 수평면 위에 놓인 용수철 Q를 원래 길이에서 최대  $d$ 만큼 압축한다. p와 q 사이의 거리는  $4d$ 이고, q와 r 사이의 높이차는  $d$ 이다. q에서 r까지 운동하는 동안 B의 중력 피텐셜 에너지 변화량의 크기는 q에서 B의 운동 에너지의  $\frac{1}{2}$  배이다. P, Q의 용수철 상수는 같다.



$x_0$ 는? (단, 물체의 크기, 실과 용수철의 질량, 공기 저항과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{3}{8}d$     ②  $\frac{3}{4}d$     ③  $\frac{4}{5}d$     ④  $\frac{5}{6}d$     ⑤  $d$

\* 확인 사항

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