

## 2025학년도 3월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

## 과학탐구 영역(물리학 I)

성명

수험번호

3

제 ( ) 선택

1. 그림은 전자기파 A, B, C가 병원에서 사용되는 모습으로, A, B, C는 가시광선, 적외선, X선을 순서 없이 나타낸 것이다.



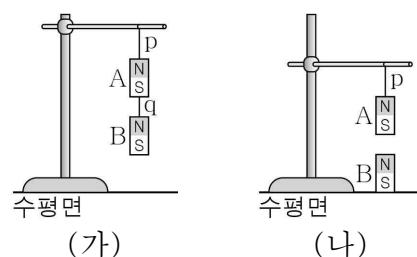
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. A는 적외선이다.
- ㄴ. 진동수는 C가 A보다 크다.
- ㄷ. 진공에서 속력은 B가 C보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가), (나)와 같이 동일한 자석 A, B가 실 p, q에 매달리거나 수평면 위에 놓인 채로 정지해 있다. A와 B의 무게는 각각  $3F$ 이고, (가)와 (나)에서 자석 사이에 작용하는 자기력의 크기는 같다. (가)에서 q가 A를 당기는 힘의 크기는  $2F$ 이다.



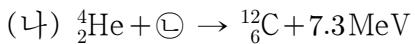
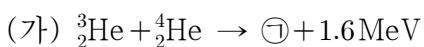
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?  
(단, 실의 질량은 무시하며, 자기력은 A와 B 사이에서만 연직 방향으로 작용한다.) [3점]

&lt;보기&gt;

- ㄱ. A가 B를 당기는 자기력의 크기는  $F$ 이다.
- ㄴ. (가)에서 p가 A를 당기는 힘의 크기는  $7F$ 이다.
- ㄷ. (나)에서 B가 수평면을 누르는 힘의 크기는  $2F$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 두 가지 핵반응으로, ㉠, ㉡은 원자핵이다.



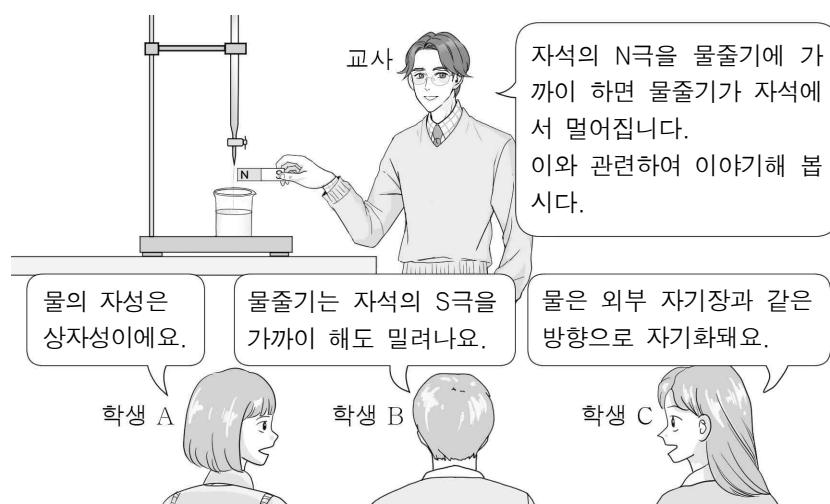
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

&lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)는 핵융합 반응이다.
- ㄴ. 질량수는 ㉠이 ㉡보다 크다.
- ㄷ. 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 물의 자성에 대해 교사와 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



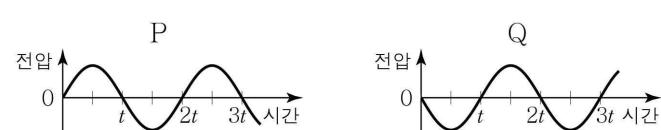
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, C ⑤ B, C

5. 다음은 소리의 간섭 실험이다.

## [실험 과정]

- (가) 그림과 같이 동일한 스피커 A, B를 나란하게 두고 진폭이 같은 신호 P, Q를 만들 수 있는 신호 발생기에 연결한다.



- (나) A, B에 P를 동시에 입력하여 소리를 발생시킨다.
- (다) 소음 측정기를 기준선을 따라 이동하면서 소리의 세기 가 가장 큰 지점을 찾아 소음 측정기를 고정한다.
- (라) 소리의 세기를 측정한다.
- (마) (나)에서 B에 입력하는 신호만을 Q로 바꾸어 (라)를 반복한다.
- (바) (나)에서 A를 제거하고, (라)를 반복한다.

## [실험 결과]

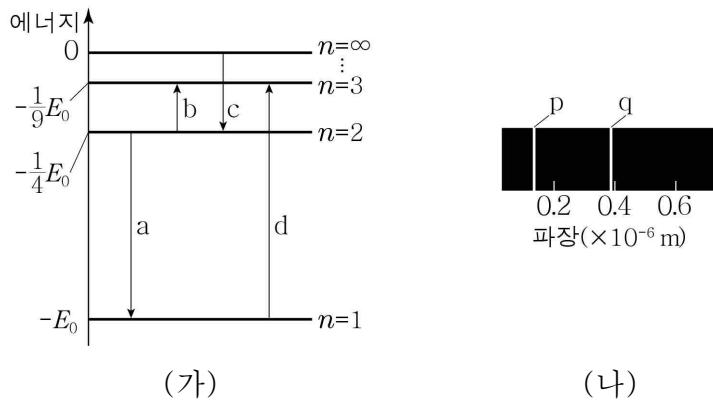
- (다)에서 찾은 지점은 A, B로부터 같은 거리에 있다.
- 동일한 지점에서 측정된 소리의 세기는 다음과 같다.

과정	(라)	(마)	(바)
소리의 세기	㉠	㉡	㉢

측정된 소리의 세기를 비교한 것으로 옳은 것은? [3점]

- ① ㉠ > ㉡ > ㉢ ② ㉠ = ㉡ > ㉢ ③ ㉠ > ㉢ > ㉡
- ④ ㉠ = ㉢ > ㉡ ⑤ ㉡ > ㉢ > ㉠

6. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이  $a \sim d$ 를 나타낸 것이다.  $a \sim d$ 에서 흡수 또는 방출되는 빛의 진동수는 각각  $f_a, f_b, f_c, f_d$ 이다. 그림 (나)의  $p, q$ 는 (가)에서 방출된 빛의 스펙트럼선이다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

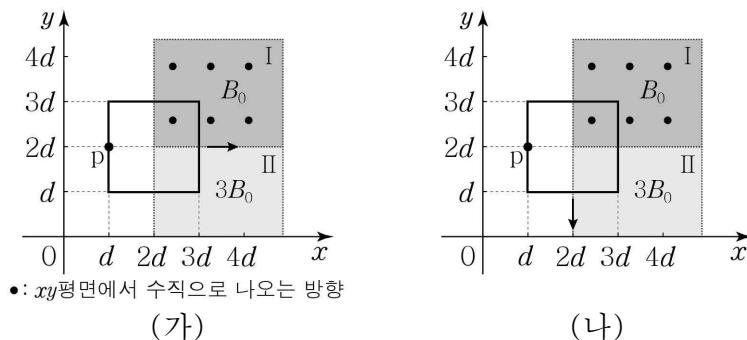
- ㄱ.  $p$ 는  $c$ 에 의해 나타난 스펙트럼선이다.
  - ㄴ.  $f_a + f_c > f_b + f_d$ 이다.
  - ㄷ.  $b$ 에서 흡수 또는 방출되는 빛의 파장이  $q$ 에 해당하는 빛의 파장보다 길다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 A와 B 사이의 거리  $L$ 을  $t$ 초에서  $5t$ 초에 걸쳐 운동하는 물체 A가  $+x$ 방향으로 등속도 운동을 하다가 정지해 있던 질량이  $m$ 인 물체 B와 충돌할 때, 충돌 전후 A, B 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다. 충돌 후 B는  $+x$ 방향으로 등속도 운동하고, 충돌 전 A의 속력은 충돌 후 B의 속력의 2배이다.

충돌 후 A의 운동량의 크기는?

- ①  $\frac{mL}{12t}$       ②  $\frac{mL}{10t}$       ③  $\frac{mL}{8t}$       ④  $\frac{mL}{6t}$       ⑤  $\frac{mL}{4t}$

7. 그림 (가), (나)는  $xy$ 평면에서 동일한 정사각형 금속 고리가 각각  $+x$ 방향,  $-y$ 방향으로 운동하는 순간의 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 고리의 속력은 같다. 균일한 자기장 영역 I, II에서 자기장의 세기와 방향은 일정하다. I, II의 자기장의 세기는 각각  $B_0, 3B_0$ 이고, 방향은  $xy$ 평면에 수직이다. (가)에서 고리 위의 한 점  $p$ 에 흐르는 유도 전류의 방향은  $-y$ 방향이다.



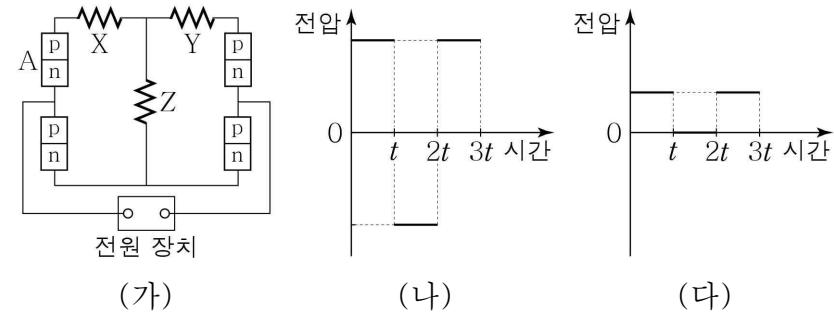
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

<보기>

- ㄱ. 자기장의 방향은 I에서와 II에서가 같다.
  - ㄴ. (나)에서  $p$ 에 흐르는 유도 전류의 방향은  $-y$ 방향이다.
  - ㄷ.  $p$ 에 흐르는 유도 전류의 세기는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 전원 장치, p-n 접합 다이오드 A, A와 동일한 다이오드 3개, 동일한 저항 X ~ Z로 구성한 회로를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 전원 장치의 전압을, (다)는 X 또는 Z에 걸리는 전압을 시간에 따라 나타낸 것이다.



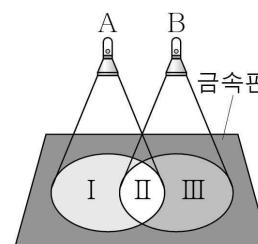
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

<보기>

- ㄱ. (다)는 X에 걸리는 전압이다.
- ㄴ.  $0.5t$ 일 때, Y에 전류가 흐른다.
- ㄷ.  $2.5t$ 일 때, A의 p-n 접합면에서 양공과 전자가 결합한다.

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

10. 그림과 같이 금속판 위에 단색광 A, B를 비춘다. 영역 I에는 A만, 영역 II에는 A와 B가, 영역 III에는 B만 도달한다. 표는 각 영역에서 발생한 광전자의 최대 운동 에너지를 나타낸 것이다.



영역	광전자의 최대 운동 에너지
I	$E_0$
II	$2E_0$
III	㉠

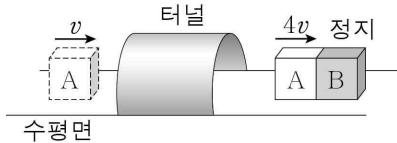
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은  $2E_0$ 이다.
- ㄴ. 파장은 B가 A보다 길다.
- ㄷ. A의 진동수는 금속판의 문턱 진동수보다 작다.

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

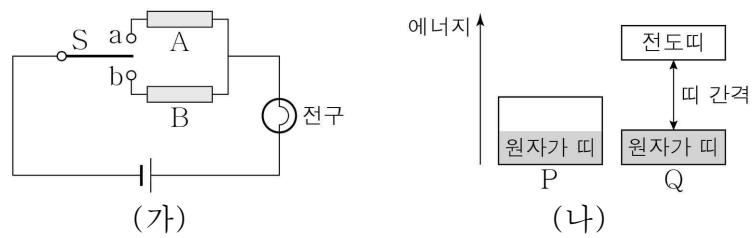
11. 그림과 같이 속력  $v$ 로 운동하던 물체 A가 터널 속에서 힘을 받아 속력  $4v$ 가 된 후, 정지해 있는 물체 B와 충돌하였다. 충돌 후 B의 속력은  $2v$ 이다. A가 터널 속에서 받는 충격량의 크기는  $I_1$ , A가 B로부터 받는 충격량의 크기는  $I_2$ 이다. 질량은 B가 A의 3배이고, A와 B는 동일 직선상에서 운동한다.



$\frac{I_2}{I_1}$ 는? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

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

12. 그림 (가)는 모양이 같은 고체 막대 A와 B, 전구, 스위치 S, 직류 전원으로 구성한 회로를 나타낸 것이다. A, B는 각각 도체, 절연체 중 하나이다. 전구는 S를 a에 연결할 때만 켜진다. 그림 (나)의 P, Q는 A, B의 에너지띠 구조를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 전기 전도성은 A가 B보다 좋다.
  - ㄴ. B의 에너지띠 구조는 Q이다.
  - ㄷ. Q에서 원자가 띠의 전자가 전도띠로 전이할 때, 전자는 띠 간격 이상의 에너지를 흡수한다.

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

13. 그림 (가)는 매질 A에서 매질 B로 진행하는 빛을 파면으로 나타낸 것이다. 그림 (나)는 물에 잠긴 다리를 공기 중에서 바라보았을 때, 다리가 실제보다 짧아 보이는 모습을 나타낸 것이다. A, B는 각각 공기와 물 중 하나이다.

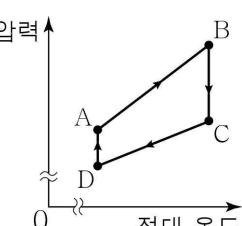


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 빛의 속력은 A에서가 B에서보다 크다.
  - ㄴ. B는 공기이다.
  - ㄷ. (가)에서 빛의 입사각이 커지면 B에서 이웃한 파면 사이의 거리가 커진다.

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

14. 그림은 열효율이 0.25인 열기관에서 일정 압력  
량의 이상 기체가 상태 A→B→C→D→A  
를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 온도  
를 나타낸 것이다. A→B, C→D는 각각 부  
피가 일정한 과정, B→C, D→A는 각각 등  
온 과정이다. 기체가 A→B 과정에서 흡수  
한 열은 250 J이고, B→C 과정에서 외부에 한 일은 150 J이다.

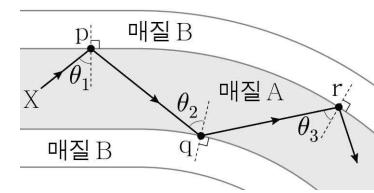


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?  
[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 기체의 부피는 A에서가 C에서보다 크다.
  - ㄴ. C→D 과정에서 기체의 내부 에너지는 감소한다.
  - ㄷ. D→A 과정에서 기체가 외부로부터 받은 일은 50 J이다.

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

15. 그림은 단색광 X가 매질 B로 둘러싸인 매질 A에서 진행하는 모습을 나타낸 것이다. X는 점 p에서 입사각  $\theta_1$ 로 입사하여 전반사한 후, 점 q, r에 각각 입사각  $\theta_2$ ,  $\theta_3$ 으로 입사한다.  $\theta_2 > \theta_1$ 이고, q, r 중 한 곳에서만 전반사가 일어난다.

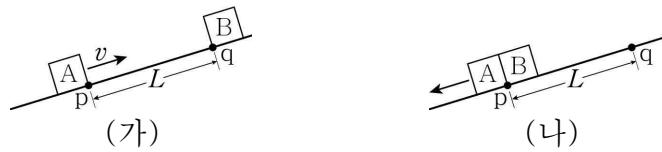


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?  
[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. X는 r에서 전반사한다.
  - ㄴ.  $\theta_1 > \theta_3$ 이다.
  - ㄷ. A와 B 사이의 임계각은  $\theta_2$ 보다 크다.

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

16. 그림 (가)는 물체 A가 점 p를 속력  $v$ 로 지나는 순간 물체 B를 점 q에 가만히 놓은 모습을, (나)는 (가)의 A, B가 빗면에서 등가속도 운동하여 p에서 만나는 순간의 모습을 나타낸 것이다. p와 q 사이의 거리는  $L$ 이다.



A의 속력이 0인 순간, A와 B 사이의 거리는? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

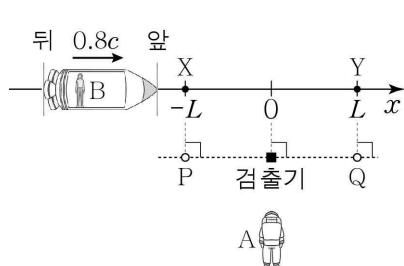
- ①  $\frac{1}{4}L$     ②  $\frac{1}{3}L$     ③  $\frac{1}{2}L$     ④  $\frac{2}{3}L$     ⑤  $\frac{3}{4}L$

17. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 관찰자 B가 탄 우주선이  $0.8c$ 로  $x$ 축상의  $x = -L$ ,  $x = L$ 에 있는 점 X, Y를 차례로 지난다. A의 관성계에서,  $x$ 축과 나란한 직선 위에 광원 P, 검출기, 광원 Q가  $L$  간격으로 정지해 있으며, P, Q에서 검출기를 향해 동시에 빛을 방출한다. B의 관성계에서, X, Y는 우주선의 뒤와 앞을 동시에 지난다.

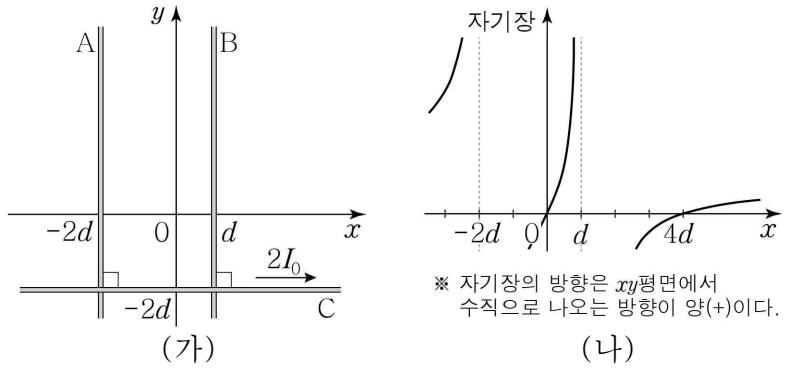
B의 관성계에서, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

- <보기>
- ㄱ. P와 Q에서 방출된 빛은 검출기에 동시에 도달한다.
  - ㄴ. P에서 방출한 빛이 검출기에 도달하는 데 걸리는 시간은  $\frac{L}{c}$ 보다 크다.
  - ㄷ. 우주선의 앞과 뒤 사이의 길이는  $2L$ 이다.

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



19. 그림 (가)와 같이  $xy$ 평면에 가늘고 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 고정되어 있다. C에는  $+x$ 방향으로 세기가  $2I_0$ 인 전류가 흐른다. 그림 (나)는  $x$ 축상에서 A, B, C에 의한 자기장을 나타낸 것이다.  $x$ 축상의  $x = 0$ ,  $x = 4d$ 에서 자기장은 0이다.

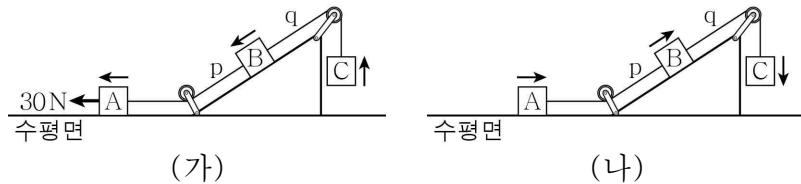


\* 자기장의 방향은  $xy$ 평면에서 수직으로 나오는 방향이 양(+)이다.

A에 흐르는 전류의 세기와 방향으로 옳은 것은? [3점]

- | 세기       | 방향   | 세기       | 방향   |
|----------|------|----------|------|
| ① $4I_0$ | $+y$ | ② $4I_0$ | $-y$ |
| ③ $5I_0$ | $+y$ | ④ $5I_0$ | $-y$ |
| ⑤ $6I_0$ | $+y$ |          |      |

18. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실 p, q로 연결하고 A에 수평 방향의 일정한 힘  $30\text{ N}$ 을 작용하여 물체가 등가속도 운동하는 모습을, (나)는 (가)에서 A에 작용하는 힘  $30\text{ N}$ 을 제거한 후, 물체가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각  $1\text{ kg}$ ,  $2\text{ kg}$ ,  $2\text{ kg}$ 이며, B의 가속도의 크기는 (가)에서 가 (나)에서의 2배이다.

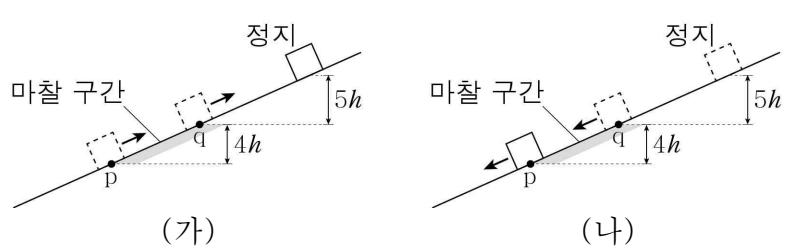


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 B의 가속도의 크기는  $4\text{ m/s}^2$ 이다.
  - ㄴ. p가 A를 당기는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 13배이다.
  - ㄷ. (가)에서 q가 B를 당기는 힘의 크기는  $28\text{ N}$ 이다.

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

20. 그림 (가)는 질량이  $m$ 인 물체가 점 p에서 최고점까지 빗면을 따라 올라가는 모습을, (나)는 (가)의 물체가 최고점에서 점 p까지 내려가는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 물체가 양 끝점이 p, q인 마찰 구간을 지나는 동안 손실된 역학적 에너지는 같다. p와 q, q와 최고점의 높이차는 각각  $4h$ ,  $5h$ 이다. (가)에서 물체의 속력은 p에서가 q에서의  $\frac{3}{2}$  배이다.



(나)의 p에서 물체의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시 한다.) [3점]

- ①  $\frac{25}{4}mgh$    ②  $\frac{27}{4}mgh$    ③  $7mgh$    ④  $\frac{36}{5}mgh$    ⑤  $8mgh$

#### \* 확인 사항

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