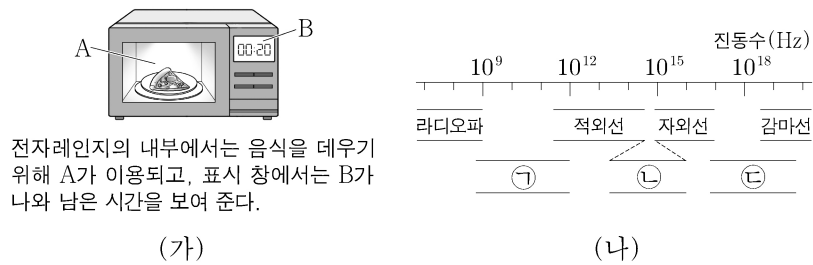


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리학 I)

성명  수험 번호  -  제 [ ] 선택

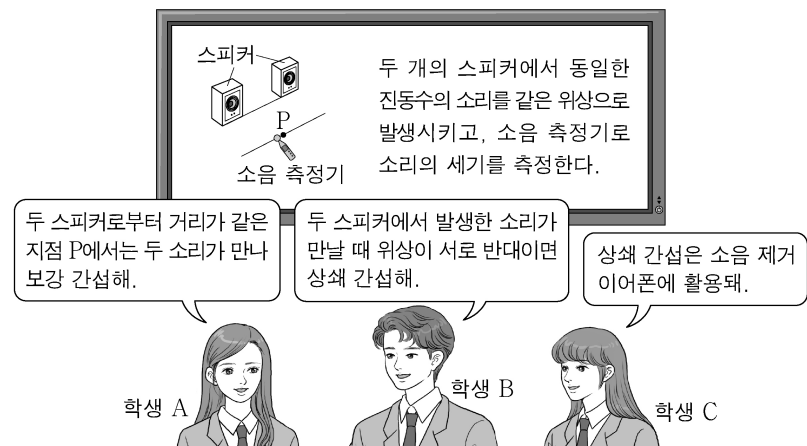
1. 그림 (가)는 전자기파 A, B를 이용한 예를, (나)는 진동수에 따른 전자기파의 분류를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠. A는 ㉢에 해당한다.  
 ㉡. B는 ㉡에 해당한다.  
 ㉢. 파장은 A가 B보다 길다.
- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

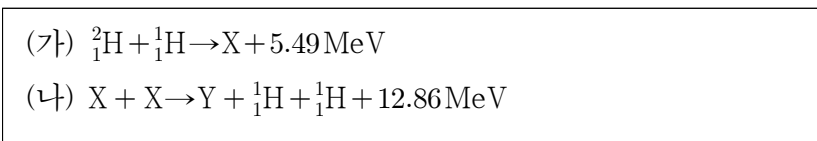
2. 그림은 소리의 간섭 실험에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

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

3. 다음은 두 가지 핵반응이다. X, Y는 원자핵이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠. (가)에서 질량 결손에 의해 에너지가 방출된다.  
 ㉡. Y는  ${}^4_2\text{He}$ 이다.  
 ㉢. 양성자수는 Y가 X보다 크다.
- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4. 다음은 물질의 이중성에 대한 설명이다.

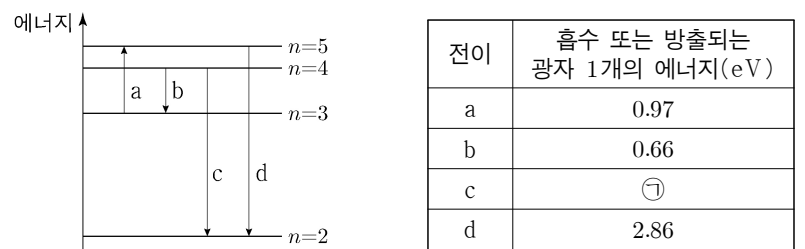
○ 얇은 금속막에 전자선을 비추면 X선을 비추었을 때와 같이 회절 무늬가 나타난다. 이러한 현상은 전자의 ㉠으로 설명할 수 있다.

○ 전자의 운동량의 크기가 클수록 물질파의 파장은 ㉡. 물질파를 이용하는 ㉢ 현미경은 가시광선을 이용하는 현미경보다 작은 구조를 구분하여 관찰할 수 있다.

㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

- |             |             |             |             |             |   |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| ㉠           | ㉡           | ㉢           | ㉠           | ㉡           | ㉢ |
| ① 파동성 길다 전자 | ② 파동성 짧다 전자 | ③ 파동성 길다 광학 | ④ 입자성 짧다 전자 | ⑤ 입자성 길다 광학 |   |

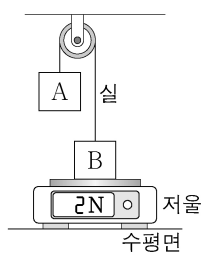
5. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a~d를, 표는 a~d에서 흡수 또는 방출되는 광자 1개의 에너지를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠. a에서는 빛이 방출된다.  
 ㉡. 빛의 파장은 b에서가 d에서보다 길다.  
 ㉢. ㉠은 2.55이다.
- ① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉢    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

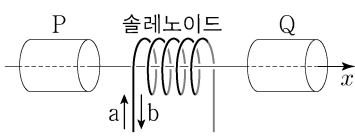
6. 그림과 같이 무게가 1N인 물체 A가 저울 위에 놓인 물체 B와 실로 연결되어 정지해 있다. 저울에 측정된 힘의 크기는 2N이다.



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

- <보 기>
- ㉠. 실이 B를 당기는 힘의 크기는 1N이다.  
 ㉡. B가 저울을 누르는 힘과 저울이 B를 떠받치는 힘은 작용 반작용 관계이다.  
 ㉢. B의 무게는 3N이다.
- ① ㉠    ② ㉢    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 그림은 자성체 P와 Q, 솔레노이드가  $x$  축상에 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. 솔레노이드에 흐르는 전류의 방향이 a일 때, P와 Q가 솔레노이드에 작용하는 자기력의 방향은  $+x$  방향이다. P와 Q는 상자성체와 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.



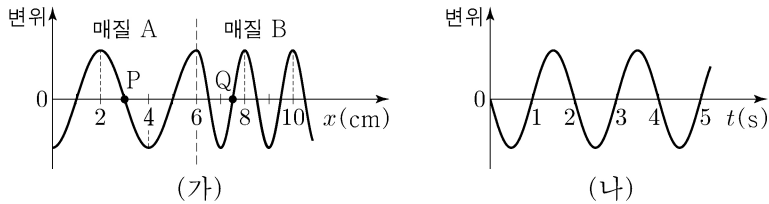
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. P는 반자성체이다.  
 ㄴ. Q가 자기화되는 방향은 전류의 방향이 a일 때와 b일 때가 같다.  
 ㄷ. 전류의 방향이 b일 때, P와 Q가 솔레노이드에 작용하는 자기력의 방향은  $-x$  방향이다.

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

8. 그림 (가)는 시간  $t=0$ 일 때,  $x$  축과 나란하게 매질 A에서 매질 B로 진행하는 파동의 변위를 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다. 점 P, Q는  $x$  축상의 지점이다. 그림 (나)는 P, Q 중 한 지점에서 파동의 변위를  $t$ 에 따라 나타낸 것이다.



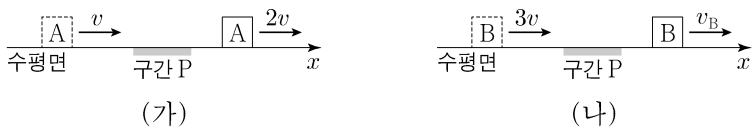
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 파동의 진동수는 2Hz이다.  
 ㄴ. (나)는 Q에서 파동의 변위이다.  
 ㄷ. 파동의 진행 속력은 A에서 B에서의 2배이다.

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

9. 그림 (가)는  $+x$  방향으로 속력  $v$ 로 등속도 운동하던 물체 A가 구간 P를 지난 후 속력  $2v$ 로 등속도 운동하는 것을, (나)는  $+x$  방향으로 속력  $3v$ 로 등속도 운동하던 물체 B가 P를 지난 후 속력  $v_B$ 로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B는 질량이 같고, P에서 같은 크기의 일정한 힘을  $+x$  방향으로 받는다.



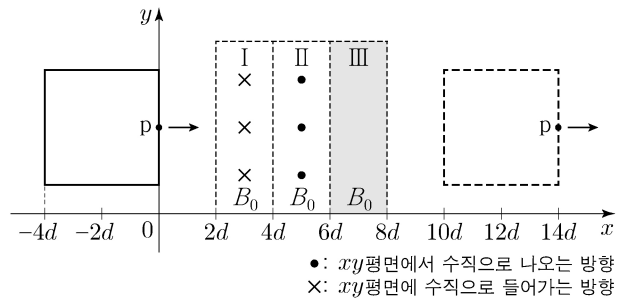
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. P를 지나는데 걸리는 시간은 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. 물체가 받은 충격량의 크기는 (가)에서 (나)에서보다 크다.  
 ㄷ.  $v_B = 4v$ 이다.

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

10. 그림과 같이 한 변의 길이가  $4d$ 인 정사각형 금속 고리가  $xy$  평면에서  $+x$  방향으로 등속도 운동하며 자기장의 세기가  $B_0$ 으로 같은 균일한 자기장 영역 I, II, III을 지난다. 금속 고리의 점 p가  $x=7d$ 를 지날 때, p에는 유도 전류가 흐르지 않는다. III에서 자기장의 방향은  $xy$  평면에 수직이다.



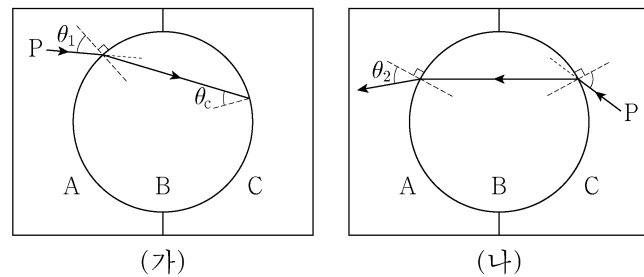
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 자기장의 방향은 I에서와 III에서가 같다.  
 ㄴ. p가  $x=3d$ 를 지날 때, p에 흐르는 유도 전류의 방향은  $+y$  방향이다.  
 ㄷ. p에 흐르는 유도 전류의 세기는 p가  $x=5d$ 를 지날 때가  $x=3d$ 를 지날 때보다 크다.

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

11. 그림 (가)는 매질 A에서 원형 매질 B에 입사각  $\theta_1$ 로 입사한 단색광 P가 B와 매질 C의 경계면에 임계각  $\theta_c$ 로 입사하는 모습을, (나)는 C에서 B로 입사한 P가 B와 A의 경계면에서 굴절각  $\theta_2$ 로 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



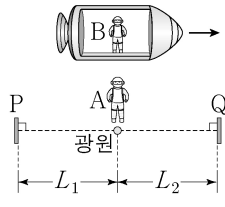
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. P의 파장은 A에서 B에서보다 길다.  
 ㄴ.  $\theta_1 < \theta_2$ 이다.  
 ㄷ. A와 B 사이의 임계각은  $\theta_c$ 보다 작다.

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

12. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 관찰자 B가 탄 우주선이 광원과 거울 P, Q를 잇는 직선과 나란하게 광속에 가까운 속력으로 등속도 운동한다. A의 관성계에서, P와 Q는 광원으로부터 각각 거리  $L_1$ ,  $L_2$ 만큼 떨어져 정지해 있고, 빛은 광원으로부터 각각 P, Q를 향해 동시에 방출된다. B의 관성계에서, 광원에서 방출된 빛이 P, Q에 도달하는 데 걸리는 시간은 같다.

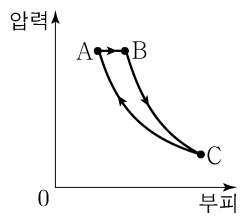


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ.  $L_1 > L_2$ 이다.
  - ㄴ. A의 관성계에서, 빛은 P에서가 Q에서보다 먼저 반사된다.
  - ㄷ. 빛이 광원과 Q 사이를 왕복하는 데 걸리는 시간은 A의 관성계에서가 B의 관성계에서보다 크다.

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

13. 그림은 열효율이 0.2인 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다.  $A \rightarrow B$  과정은 압력이 일정한 과정,  $B \rightarrow C$  과정은 단열 과정,  $C \rightarrow A$  과정은 등온 과정이다. 표는 각 과정에서 기체가 외부에 한 일 또는 외부로부터 받은 일(J)을 나타낸 것이다.



과정	기체가 외부에 한 일 또는 외부로부터 받은 일(J)
$A \rightarrow B$	60
$B \rightarrow C$	90
$C \rightarrow A$	㉠

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

- <보 기>
- ㄱ. 기체의 온도는 B에서가 C에서보다 높다.
  - ㄴ.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체가 흡수한 열량은 150J이다.
  - ㄷ. ㉠은 120이다.

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

14. 그림 (가)는 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체 A가 등가속도 운동하는 것을, (나)는 (가)에서 A의 속력이  $v$ 가 되는 순간, 빗면을 내려오던 물체 B가 p를 속력  $2v$ 로 지나는 것을 나타낸 것이다. 이후 A, B는 각각 속력  $v_A$ ,  $v_B$ 로 만난다.



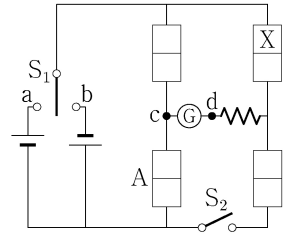
$\frac{v_B}{v_A}$ 는? (단, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.)

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

15. 다음은 p-n 접합 다이오드의 특성을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 직류 전원 2개, 스위치  $S_1, S_2$ , p-n 접합 다이오드 A, A와 동일한 다이오드 3개, 저항, 검류계로 회로를 구성한다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.



(나)  $S_1$ 을 a 또는 b에 연결하고,  $S_2$ 를 열고 닫으며 검류계를 관찰한다.

[실험 결과]

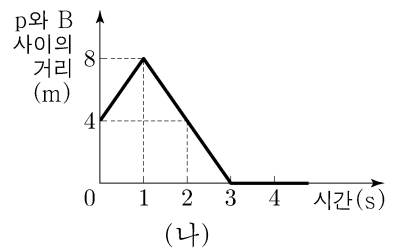
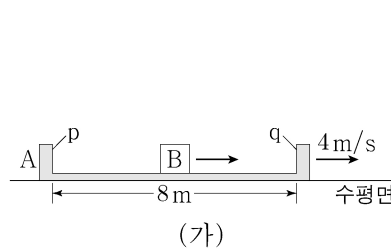
$S_1$	$S_2$	전류 흐름
㉠	열기	흐르지 않는다.
	닫기	c → ㉡ → d로 흐른다.
㉢	열기	c → ㉡ → d로 흐른다.
	닫기	c → ㉡ → d로 흐른다.

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

- <보 기>
- ㄱ. X는 n형 반도체이다.
  - ㄴ. 'b에 연결'은 ㉠에 해당한다.
  - ㄷ.  $S_1$ 을 a에 연결하고  $S_2$ 를 닫으면 A에는 순방향 전압이 걸린다.

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

16. 그림 (가)와 같이 수평면에서 벽 p와 q 사이의 거리가 8m인 물체 A가 4m/s의 속력으로 등속도 운동하고, 물체 B가 p와 q 사이에서 등속도 운동한다. 그림 (나)는 p와 B 사이의 거리 시간의 관계를 나타낸 것이다. B는 1초일 때와 3초일 때 각각 q와 p에 충돌한다. 3초 이후 A는 5m/s의 속력으로 등속도 운동한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 동일 직선상에서 운동하며, 벽과 B의 크기, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

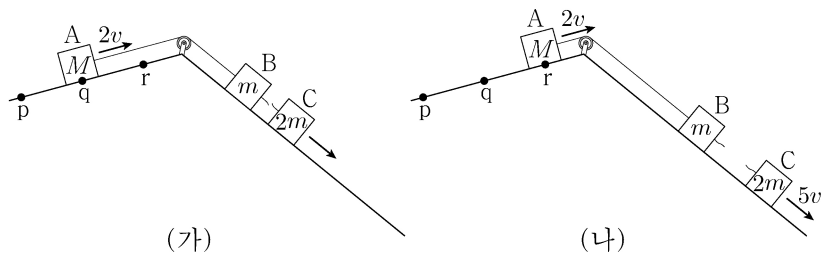
- <보 기>
- ㄱ. 질량은 A가 B의 3배이다.
  - ㄴ. 2초일 때, A의 속력은 6m/s이다.
  - ㄷ. 2초일 때, 운동 방향은 A와 B가 같다.

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

# 4 (물리학 I)

# 과학탐구 영역

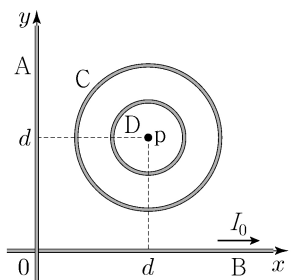
17. 그림 (가)와 같이 물체 A, B, C를 실로 연결하고 A를 점 p에 가만히 놓았더니, 물체가 각각의 빗면에서 등가속도 운동하여 A가 점 q를 속력  $2v$ 로 지나는 순간 B와 C 사이의 실이 끊어진다. 그림 (나)와 같이 (가) 이후 A와 B는 등속도, C는 등가속도 운동하여, A가 점 r를 속력  $2v$ 로 지나는 순간 C의 속력은  $5v$ 가 된다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는 같다. A, B, C의 질량은 각각  $M, m, 2m$ 이다.



$M$ 은? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

- ①  $2m$     ②  $3m$     ③  $4m$     ④  $5m$     ⑤  $6m$

18. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B와 점 p를 중심으로 하는 원형 도선 C, D가  $xy$  평면에 고정되어 있다. C, D에는 같은 세기의 전류가 일정하게 흐르고, B에는 세기가  $I_0$ 인 전류가  $+x$  방향으로 흐른다. p에서 C의 전류에 의한 자기장의 세기는  $B_0$ 이다. 표는 p에서 A~D의 전류에 의한 자기장의 세기를 A에 흐르는 전류에 따라 나타낸 것이다.



A에 흐르는 전류		p에서 A~D의 전류에 의한 자기장의 세기
세기	방향	
0	해당 없음	0
$I_0$	$+y$	㉠
$I_0$	$-y$	$B_0$

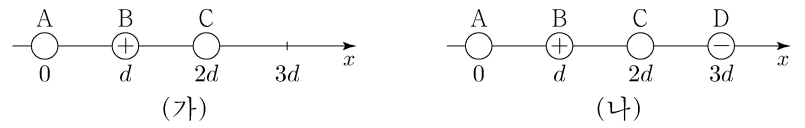
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은  $B_0$ 이다.
- ㄴ. p에서 C의 전류에 의한 자기장의 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
- ㄷ. p에서 D의 전류에 의한 자기장의 세기는 B의 전류에 의한 자기장의 세기보다 크다.

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

19. 그림 (가)는 점전하 A, B, C를  $x$  축상에 고정시킨 것으로 A, B에 작용하는 전기력의 방향은 같고, B는 양(+전하)이다. 그림 (나)는 (가)에서  $x=3d$ 에 음(-)전하인 점전하 D를 고정시킨 것으로 B에 작용하는 전기력은 0이다. C에 작용하는 전기력의 크기는 (가)에서 (나)에서보다 크다.



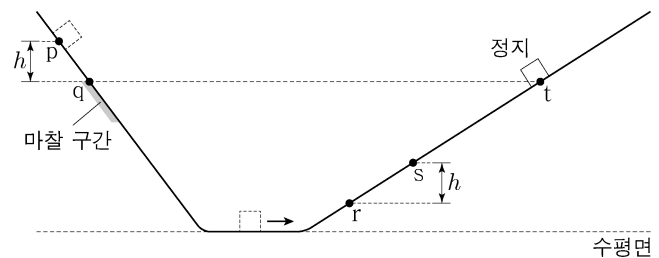
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 C에 작용하는 전기력의 방향은  $+x$  방향이다.
- ㄴ. A는 음(-)전하이다.
- ㄷ. 전하량의 크기는 A가 C보다 크다.

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

20. 그림은 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체가 점 q, r, s를 지나 빗면의 점 t에서 속력이 0인 순간을 나타낸 것이다. 물체는 p와 q 사이에서 가속도의 크기  $3a$ 로 등가속도 운동을, 빗면의 마찰 구간에서 등속도 운동을, r와 t 사이에서 가속도의 크기  $2a$ 로 등가속도 운동을 한다. 물체가 마찰 구간을 지나는데 걸린 시간과 r에서 s까지 지나는데 걸린 시간은 같다. p와 q 사이, s와 r 사이의 높이차는  $h$ 로 같고, t는 마찰 구간의 최고점 q와 높이가 같다.



t와 s 사이의 높이차는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{16}{9}h$     ②  $2h$     ③  $\frac{20}{9}h$     ④  $\frac{7}{3}h$     ⑤  $\frac{8}{3}h$

\* 확인 사항

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