

제 4 교시

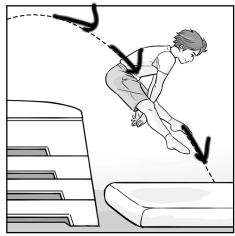
과학탐구 영역 (물리학 I)

성명 뜨거운 남자

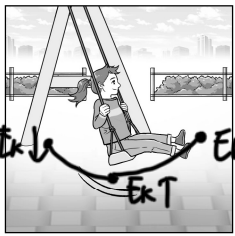
수험 번호

제 [ ] 선택

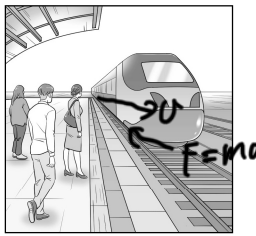
1. 그림 (가)~(다)는 각각 뽀름을 넘는 사람, 그네를 타는 아이, 직선 레일에서 속력이 느려지는 기차를 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

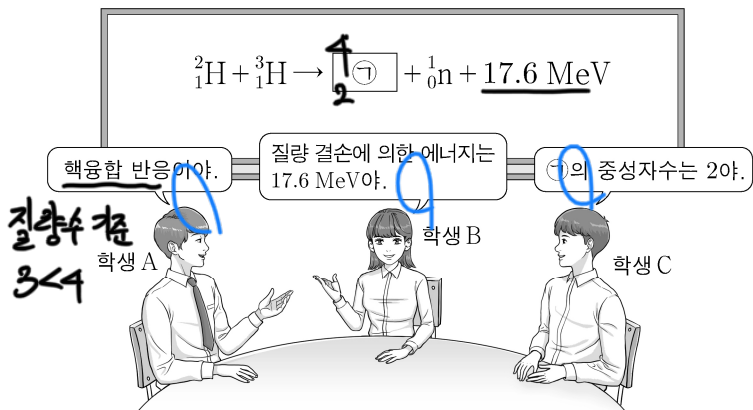
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 사람의 운동 방향은 변한다. 9
- ㄴ. (나)에서 아이는 등속도 운동을 한다. 9
- ㄷ. (다)에서 기차의 운동 방향과 가속도 방향은 서로 같다. 9

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

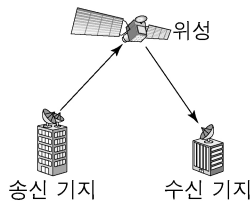
2. 그림은 주어진 핵반응에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



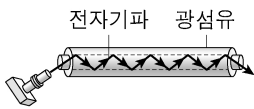
제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

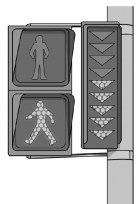
3. 그림 (가)~(다)는 전자기파를 일상생활에서 이용하는 예이다.



(가) 위성 통신



(나) 광통신



(다) LED 신호등 가시광선

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 자외선을 이용한다. 9
- ㄴ. (나)에서 전반사를 이용한다. 9
- ㄷ. (다)에서 가시광선을 이용한다. 9

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

4. 다음은 일상생활에서 소리의 간섭 현상을 이용한 예이다.

- 자동차 배기 장치에는 소리의 ㉠ 간섭 현상을 이용한 구조가 있어서 소음이 줄어든다. 상쇄
- 소음 제거 헤드폰은 헤드폰의 마이크에 ㉡ 외부 소음이 입력 되면 ㉠ 간섭을 일으킬 수 있는 ㉢ 소리를 헤드폰에서 발생시켜서 소음을 줄여준다. 상쇄

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

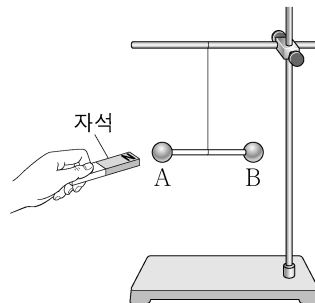
- ㄱ. '보강'은 ㉠에 해당한다. 9
- ㄴ. ㉡과 ㉢은 위상이 반대이다. 9
- ㄷ. 소리의 간섭 현상은 파동적 성질 때문에 나타난다. 9

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

5. 다음은 물질의 자성에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 나무 막대의 양 끝에 물체 A와 B를 고정하고 수평을 이루며 정지해 있도록 실로 매달아 A와 B는 적외 반자성체와 인력 상자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.



(나) 자석을 A에 서서히 가져가며 자석과 A 사이에 작용하는 힘의 방향을 찾는다.

(다) (나)에서 자석의 극을 반대로 하여 (나)를 반복한다.

(라) 자석을 B에 서서히 가져가며 자석과 B 사이에 작용하는 힘의 방향을 찾는다.

[실험 결과]

○ (나)에서 자석과 A 사이에 작용하는 힘의 방향은 서로 반대 방향이다. 반자성체

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

<보 기>

- ㄱ. (나)에서 A는 외부 자기장과 반대 방향으로 자화된다. 9
- ㄴ. (다)에서 자석과 A 사이에 작용하는 힘의 방향은 서로 반대 방향이다. 9
- ㄷ. (라)에서 자석과 B 사이에 작용하는 힘의 방향은 서로 반대 방향이다. 9

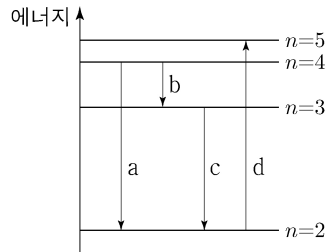
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

101

## 2 (물리학 I)

## 과학탐구 영역

6. 그림은 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 파장은 각각  $\lambda_a, \lambda_b, \lambda_c, \lambda_d$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. d에서는 빛이 방출된다.

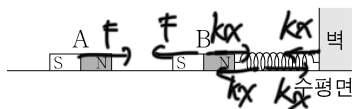
ㄴ.  $\lambda_a > \lambda_d$ 이다.

ㄷ.  $\frac{1}{\lambda_a} - \frac{1}{\lambda_b} = \frac{1}{\lambda_c}$ 이다.

$\frac{1}{\lambda} = \frac{f}{c} \therefore \frac{1}{\lambda} \propto f \propto \Delta E$

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

7. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에 자석 A가 고정되어 있고, 용수철에 연결된 자석 B는 정지해 있다.



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

<보기>

ㄱ. A가 B에 작용하는 자기력은 B가 A에 작용하는 자기력과 작용 반작용 관계이다.

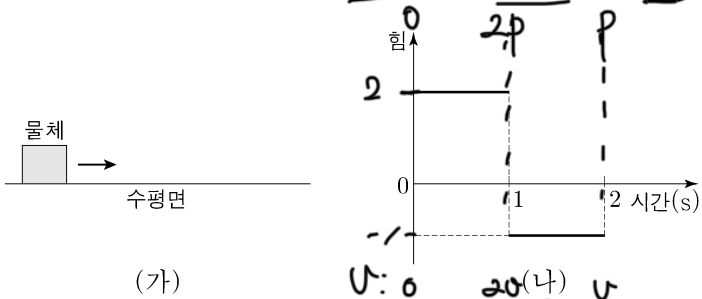
ㄴ. 벽이 용수철에 작용하는 힘의 방향과 A가 B에 작용하는 자기력의 방향은 서로 반대이다.

ㄷ. B에 작용하는 알짜힘은 0이다.

*우-목 요체*

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

8. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 물체가 수평면과 나란한 방향의 힘을 받아 0~2초까지 오른쪽으로 직선 운동을 하는 모습을, (나)는 (가)에서 물체에 작용한 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체의 운동량의 크기는 1초일 때가 2초일 때의 2배이다.



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

<보기>

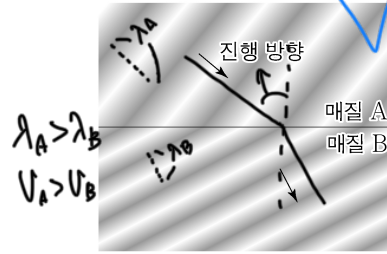
ㄱ. 1.5초일 때, 물체의 운동 방향과 가속도 방향은 서로 반대이다.

ㄴ. 물체가 받은 충격량의 크기는 0~1초까지가 1~2초까지의 2배이다.

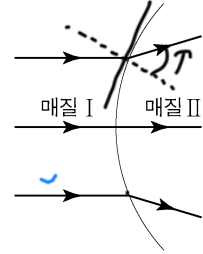
ㄷ. 물체가 이동한 거리는 0~1초까지가 1~2초까지의  $\frac{3}{2}$ 배이다.

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

9. 그림 (가)는 파동이 매질 A에서 매질 B로 진행하는 모습을, (나)는 (가)의 파동이 매질 I에서 매질 II로 진행하는 경로를 나타낸 것이다. I, II는 각각 A, B 중 하나이다.



(가)



(나)

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

<보기>

ㄱ. (가)에서 파동의 속력은 B에서가 A에서보다 크다.

ㄴ. II는 B이다.

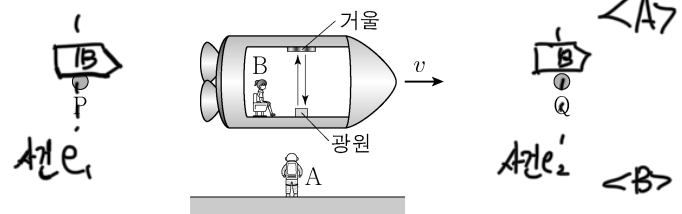
ㄷ. (나)에서 파동의 파장은 II에서가 I에서보다 길다.

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

10. 다음은 특수 상대성 이론에 대한 사고 실험의 일부이다.

가설 I : 모든 관성계에서 물리 법칙은 동일하다.  
가설 II : 모든 관성계에서 빛의 속력은  $c$ 로 일정하다.

관찰자 A에 대해 정지해 있는 두 천체 P, Q 사이를 관찰자 B가 탄 우주선이 광속에 가까운 속력  $v$ 로 등속도 운동을 하고 있다. B의 관성계에서 광원으로부터 우주선의 운동 방향에 수직으로 방출된 빛은 거울에서 반사되어 되돌아온다.



- (가) 빛이 1회 왕복한 시간은 A의 관성계에서  $t_A$ 이고, B의 관성계에서  $t_B$ 이다.
- (나) A의 관성계에서  $t_A$  동안 빛의 경로 길이는  $L_A$ 이고, B의 관성계에서  $t_B$  동안 빛의 경로 길이는  $L_B$ 이다.
- (다) A의 관성계에서 P와 Q 사이의 거리  $D_A$ 는 P에서 Q까지 우주선의 이동 시간과  $v$ 를 곱한 값이다.
- (라) B의 관성계에서 P와 Q 사이의 거리  $D_B$ 는 P가 B를 지날 때부터 Q가 B를 지날 때까지 걸린 시간과  $v$ 를 곱한 값이다.

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

<보기>

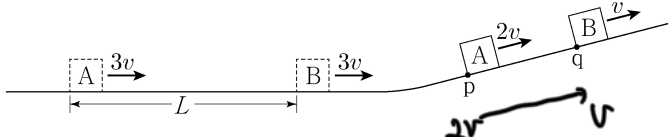
ㄱ.  $t_A > t_B$ 이다.

ㄴ.  $L_A > L_B$ 이다.

ㄷ.  $\frac{D_A}{D_B} = \frac{L_A}{L_B}$ 이다.

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

11. 그림과 같이 수평면에서 간격  $L$ 을 유지하며 일정한 속력  $3v$ 로 운동하던 물체 A, B가 빗면을 따라 운동한다. A가 점 p를 속력  $2v$ 로 지나는 순간에 B는 점 q를 속력  $v$ 로 지난다.

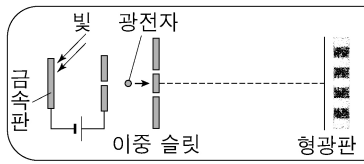


p와 q 사이의 거리는? (단, A, B는 동일 연직면에서 운동하며, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.)

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

$A$ 의  $\frac{1}{3}$ 시간 뒤의 모습 =  $B$ .  
 $\frac{3v \cdot \frac{1}{3}}{v} = \frac{L}{3}$

12. 그림과 같이 금속판에 초록색 빛을 비추어 방출된 광전자를 가속하여 이중 슬릿에 입사시켰더니 형광판에 간섭무늬가 나타났다. 금속판에 빨간색 빛을 비추었을 때는 광전자가 방출되지 않았다.

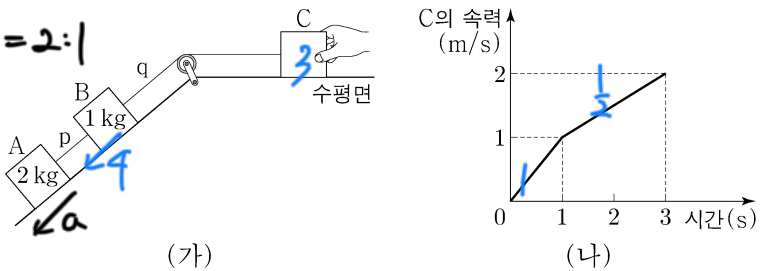


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>  $\lambda = \frac{h}{p}$   
 ㄱ. 광전자의 속력이 커지면 광전자의 물질파 파장은 줄어든다.   
 ㄴ. 초록색 빛의 세기를 감소시켜도 간섭무늬의 밝은 부분은 밝기가 변하지 않는다.   
 ㄷ. 금속판의 문턱 진동수는 빨간색 빛의 진동수보다 크다.

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

13. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실 p, q로 연결하여 C를 손으로 잡아 정지시킨 모습을, (나)는 C를 가만히 놓은 후 시간에 따른 C의 속력을 나타낸 것이다. 1초일 때 p가 끊어졌다. A, B의 질량은 각각 2kg, 1kg이다.



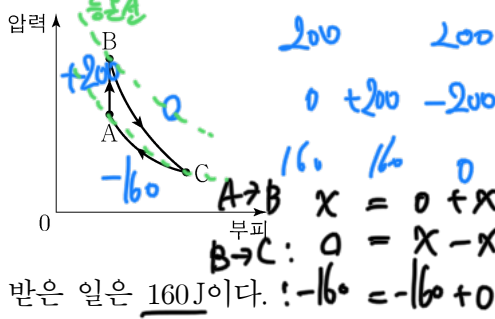
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

- <보기>  
 ㄱ. 1~3초까지 C가 이동한 거리는 3m이다.   
 ㄴ. C의 질량은 1kg이다.   
 ㄷ. q가 B를 당기는 힘의 크기는 0.5초일 때가 2초일 때의  $\frac{1}{2}$ 배이다.

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

$\frac{3}{x+3} : \frac{1}{x+1} = 2:1$   
 $3(x+1) : x+3 = 2:1$   
 $3x+3 : x+3 = 2:1$

14. 그림은 열효율이 0.2인 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태 A → B → C → A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A → B 과정은 부피가 일정한 과정이고, B → C 과정은 단열 과정이며, C → A 과정은 등온 과정이다. C → A 과정에서 기체가 외부로부터 받은 일은 160J이다.



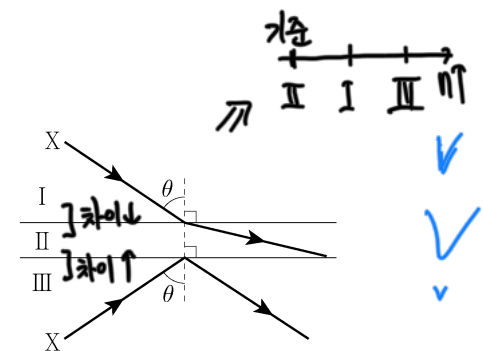
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>  $A=C < B$   
 ㄱ. 기체의 온도는 B에서 C에서보다 높다.   
 ㄴ. A → B 과정에서 기체가 흡수한 열량은 200J이다.   
 ㄷ. B → C 과정에서 기체가 한 일은 240J이다.

$e = 0.2$   
 $\frac{160}{x} = 0.8$   
 $\therefore x = 200$

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

15. 그림과 같이 단색광 X가 입사각  $\theta$ 로 매질 I에서 매질 II로 입사할 때는 굴절하고, X가 입사각  $\theta$ 로 매질 III에서 II로 입사할 때는 전반사한다.

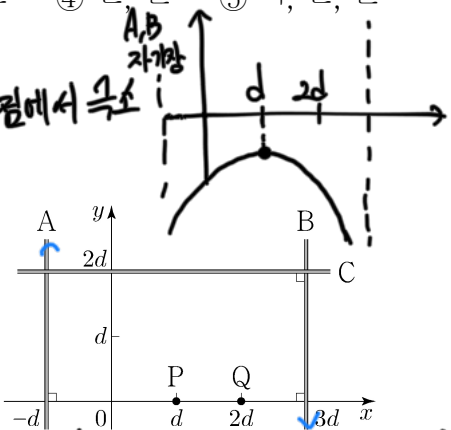


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>  
 ㄱ. 굴절률은 II가 가장 크다.   
 ㄴ. X가 II에서 III으로 진행할 때 전반사한다.   
 ㄷ. 입계각은 X가 I에서 II로 입사할 때가 III에서 II로 입사할 때보다 크다.

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

16. 그림과 같이  $xy$  평면에 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 고정되어 있다. A, B에는 서로 반대 방향으로 세기  $I_0$ 인 전류가, C에는 세기  $I_C$ 인 전류가 각각 일정하게 흐르고 있다.  $xy$  평면에서 수직으로 나오는 자기장의 방향을 양(+)으로 할 때,  $x$  축상의 점 P, Q에서 세 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 각각 양(+), 음(-)이다.



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

- <보기>  
 ㄱ. A에 흐르는 전류의 방향은 +y 방향이다.   
 ㄴ. C에 흐르는 전류의 방향은 -x 방향이다.   
 ㄷ.  $I_C < 2I_0$ 이다.

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



# 4 (물리학 I)

# 과학탐구 영역

17. 다음은 전자기 유도에 대한 실험이다.

**[실험 과정]**

(가) 그림과 같이 플라스틱 관에 감긴 코일, 저항, p-n 접합 다이오드, 스위치, 검류계가 연결된 회로를 구성한다.

(나) 스위치를 a에 연결하고, 자석의 N극을 아래로 한다.

(다) 관의 중심축을 따라 통과하도록 자석을 점 q에서 가만히 놓고, 자석을 놓은 순간부터 시간에 따른 전류를 측정한다.

(라) 스위치를 b에 연결하고, 자석의 S극을 아래로 한다.

(마) (다)를 반복한다.

**[실험 결과]**

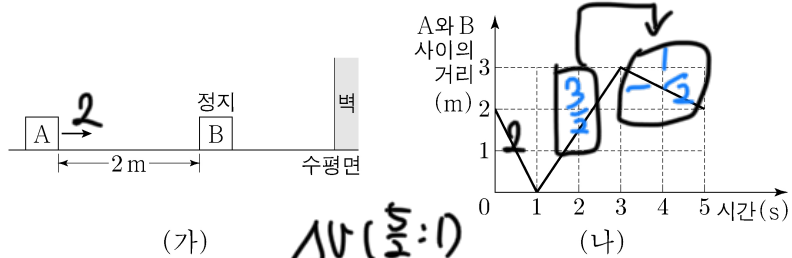
(다)의 결과	(마)의 결과

㉠으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

Handwritten notes:  $0 \rightarrow$ ,  $\leftarrow 0$ ,  $1 \sim 3초 \leftarrow 0 \rightarrow$ ,  $3 \sim 5초 \leftarrow 0 \leftarrow 0$

18. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향하여 등속도 운동을 하는 모습을, (나)는 (가)에서 A와 B 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다. 벽에 충돌 직후 B의 속력은 충돌 직전과 같다. A, B는 질량이 각각  $m_A$ ,  $m_B$ 이고, 동일 직선상에서 운동한다.



$m_A : m_B$ 는? [3점]

① 5:3    ② 3:2    ③ 1:1    ④ 2:5    ⑤ 1:3

Handwritten note: 1302

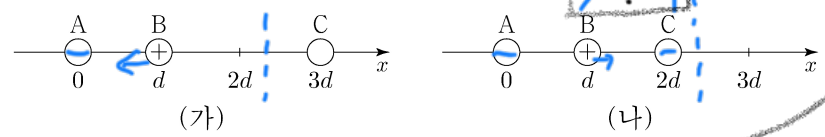
Handwritten notes for problem 19:

C의 위치에 따른 F 오른쪽 C가 받는 전하력

$\Rightarrow A, B$ 에 의해 B 오른쪽에서 전하력의 방향이 바뀌는 것은  $A > B$  이고, 전하가 반대일때이다.  $\therefore A: -$

$\Rightarrow 1.0$

19. 그림 (가)는 점전하 A, B, C를 x축상에 고정시킨 것으로 C에 작용하는 전기력의 방향은 +x 방향이다. 그림 (나)는 (가)에서 C의 위치만  $x = 2d$ 로 바꾸어 고정시킨 것으로 A에 작용하는 전기력의 크기는 0이고, C에 작용하는 전기력의 방향은 -x 방향이다. B는 양(+전하)이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>**
- ㉠. A는 음(-)전하이다.
  - ㉡. 전하량의 크기는 A가 C보다 크다.
  - ㉢. B에 작용하는 전기력의 방향은 (가)에서와 (나)에서가 같다.

Handwritten notes for problem 19:

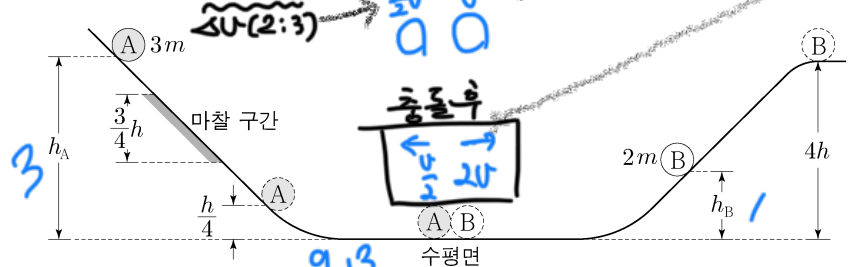
① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉢    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

$\therefore A < 0$

$B < A < C$  (가)  $\leftarrow A \oplus \rightarrow$  (나)  $\leftarrow A \oplus \rightarrow$

$\therefore 1 < A < 4$

20. 그림과 같이 물체 A, B를 각각 서로 다른 빗면의 높이  $h_A$ ,  $h_B$ 인 지점에 가만히 놓았다. A가 내려가는 빗면의 일부에는 높이차가  $\frac{3}{4}h$ 인 마찰 구간이 있으며, A는 마찰 구간에서 등속도 운동 하였다. A와 B는 수평면에서 충돌하였고, 충돌 전의 운동 방향과 반대로 운동하여 각각 높이  $\frac{h}{4}$ 와  $4h$ 인 지점에서 속력이 0이 되었다. 수평면에서 B의 속력은 충돌 후가 충돌 전의 2배이다. A, B의 질량은 각각 3m, 2m이다.



$\frac{h_B}{h_A}$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{4}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{4}{9}$     ④  $\frac{1}{2}$     ⑤  $\frac{2}{3}$
- Handwritten notes:  $h_A = \frac{9}{4}h$ ,  $h_B = h$

\* 확인 사항

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