

제 4 교시

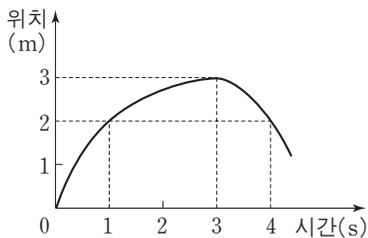
과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 일직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

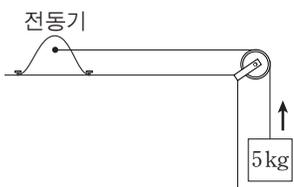


이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

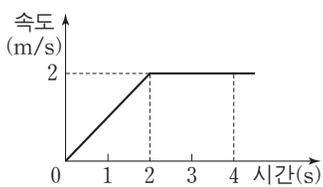
- <보기> —
- ㄱ. 0초부터 4초까지 이동한 거리는 2m이다.
 - ㄴ. 운동 방향은 1초일 때와 4초일 때가 같다.
 - ㄷ. 0초부터 3초까지 평균속력은 1m/s이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 전동기가 질량 5kg인 물체를 끌어올리는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 물체가 위로 올라가는 동안 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



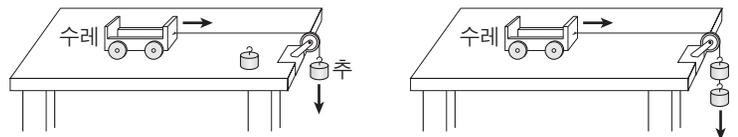
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는 10m/s²이고, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

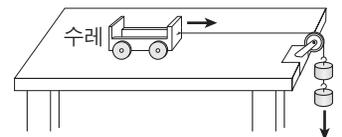
- <보기> —
- ㄱ. 1초일 때 물체의 가속도의 크기는 2m/s²이다.
 - ㄴ. 물체에 작용하는 합력의 크기는 1초일 때가 3초일 때보다 크다.
 - ㄷ. 2초부터 4초까지 전동기가 물체를 끌어올리는 일률은 50W이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평인 실험대에서 수레가 추와 실로 연결되어 운동하는 것을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

다음은 그림 (나)와 같이 (가)에서 질량이 같은 추 하나를 더 매달았을 때에 대한 설명 과정이다.

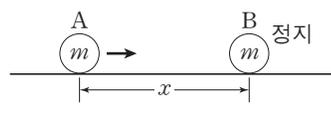
[설명 과정]

- I. 매달린 추의 질량의 합은 2배가 된다.
- II. 매달린 추에 작용하는 중력의 합은 2배가 .
- III. 이 때 수레에 작용하는 합력은 2배가 .
- IV. 그러므로 수레의 가속도의 크기는 2배가 .

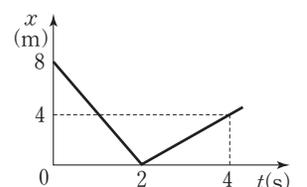
㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 말로 옳은 것은? (단, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

- | | | | |
|---|--------|--------|--------|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | 된다 | 된다 | 된다 |
| ② | 된다 | 되지 않는다 | 된다 |
| ③ | 된다 | 되지 않는다 | 되지 않는다 |
| ④ | 되지 않는다 | 된다 | 된다 |
| ⑤ | 되지 않는다 | 되지 않는다 | 되지 않는다 |

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 같고, 충돌 전후 A, B는 동일한 일직선상에서 운동한다. 그림 (나)는 충돌 전후 A, B 사이의 거리 x를 시간 t에 따라 나타낸 것이다.



(가)



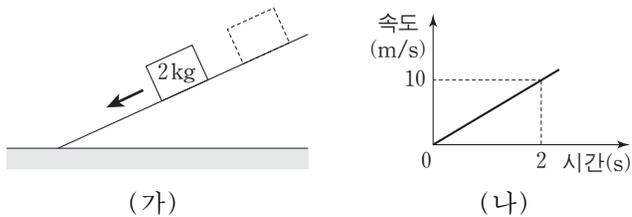
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A에 대한 B의 상대속도의 크기는 충돌 후가 충돌 전보다 작다.
 - ㄴ. 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기는 B가 받은 충격량의 크기와 같다.
 - ㄷ. 충돌 전 A의 운동에너지는 충돌 후 A, B의 운동에너지의 합보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 경사각이 일정하고 마찰이 없는 경사면에서 질량 2kg인 물체를 가만히 놓았을 때 물체가 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 물체를 놓은 순간부터 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

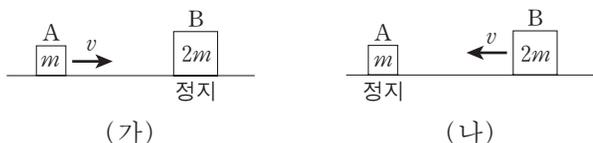


0초부터 2초까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. 물체에 작용한 합력의 크기는 10N이다.
 - ㄴ. 경사면을 따라 물체가 이동한 거리는 10m이다.
 - ㄷ. 중력이 물체에 한 일은 100J이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

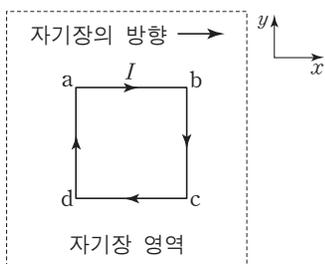
6. 그림 (가)와 (나)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 B가 충돌하기 전의 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 A는 일정한 속력 v 로 직선 운동하여 정지해 있는 B와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동하고, (나)에서 B는 일정한 속력 v 로 직선 운동하여 정지해 있는 A와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동한다. A, B의 질량은 각각 $m, 2m$ 이다.



(가), (나)에서 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기를 각각 $I_가, I_나$ 라고 할 때, $I_가 : I_나$ 는? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 1:1 ② 1:2 ③ 1:3 ④ 2:1 ⑤ 3:1

7. 그림과 같이 균일한 자기장 영역의 xy 평면에 일정한 세기의 전류 I 가 흐르는 정사각형 도선이 고정되어 있다. 자기장의 방향과 도선 ab에 흐르는 전류의 방향은 모두 $+x$ 방향이다.

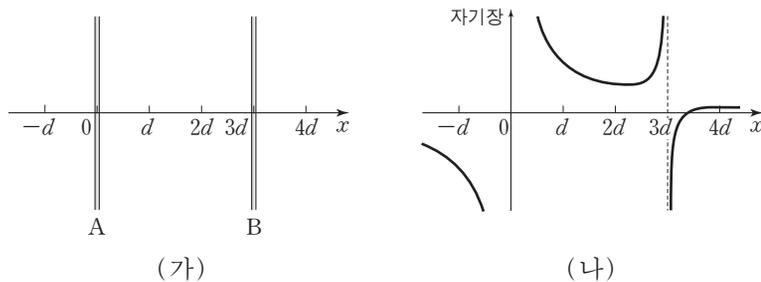


도선에 작용하는 자기력에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. 도선 ab에는 자기력이 작용하지 않는다.
 - ㄴ. 도선 bc에 작용하는 자기력의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이다.
 - ㄷ. 자기장은 변하지 않고 전류의 세기가 2배가 되면 도선 bc에 작용하는 자기력의 크기는 2배가 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

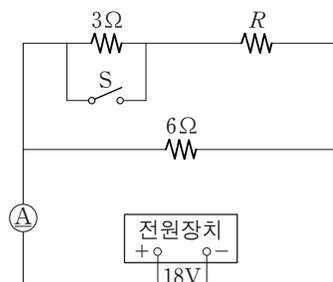
8. 그림 (가)는 전류가 흐르는 가늘고 무한히 긴 평행한 두 직선 도선 A, B가 종이면에 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 x 축 상의 자기장을 위치에 따라 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향을 양(+),으로 한다.



A, B에 흐르는 전류의 세기를 각각 I_A, I_B 라고 할 때, 두 전류의 방향과 세기를 옳게 비교한 것은? (단, 지구 자기장의 효과는 무시한다.) [3점]

전류의 방향	전류의 세기
① 같은 방향	$I_A > I_B$
② 같은 방향	$I_A < I_B$
③ 같은 방향	$I_A = I_B$
④ 반대방향	$I_A > I_B$
⑤ 반대방향	$I_A < I_B$

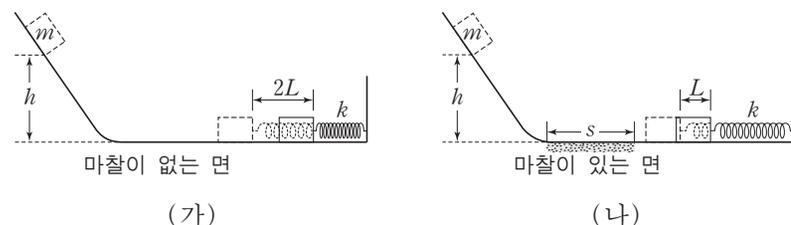
9. 그림은 저항값이 $3\Omega, 6\Omega, R$ 인 저항을 전압이 18V로 일정한 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 스위치 S가 열려 있을 때 전류계에 흐르는 전류의 세기는 6A이다.



S를 닫았을 때, 전류계에 흐르는 전류의 세기는?

- ① 2A ② 3A ③ 9A ④ 12A ⑤ 18A

10. 그림 (가), (나)와 같이 질량 m 인 물체를 마찰이 없는 경사면의 높이 h 인 지점에 가만히 놓았더니 물체가 미끄러져 내려가 용수철상수가 k 로 같은 용수철을 각각 $2L, L$ 만큼 최대로 압축시켰다. (가)에서 수평면은 마찰이 없고, (나)에서 물체는 수평면에서 마찰이 있는 면을 지나 용수철을 압축한다. 물체와 마찰이 있는 면 사이의 운동마찰계수는 μ 이다.



(나)에서 마찰이 있는 면의 길이 s 는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

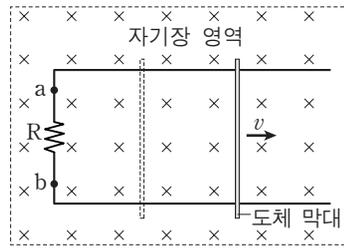
- ① $\frac{h}{4\mu}$ ② $\frac{h}{2\mu}$ ③ $\frac{3h}{4\mu}$ ④ $\frac{h}{\mu}$ ⑤ $\frac{3h}{2\mu}$

(물리 I)

과학탐구 영역

3

11. 그림과 같이 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 저항 R가 연결된 ㄷ자형 도선을 종이면에 고정시키고, 도선 위에 놓인 도체 막대를 오른쪽으로 이동시켰다.



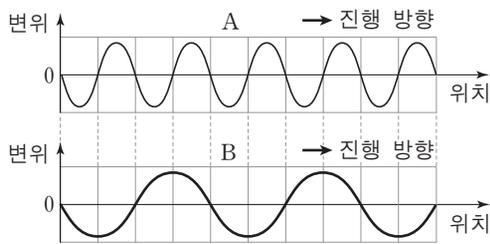
도체 막대가 자기장 영역에서 오른쪽으로 일정한 속도 v 로 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. R에는 $a \rightarrow R \rightarrow b$ 방향으로 유도된 전류가 흐른다.
- ㄴ. R에 흐르는 유도된 전류의 세기는 점점 증가한다.
- ㄷ. 도체 막대의 속도는 변하지 않고 자기장의 세기가 커지면 R에 흐르는 유도된 전류의 세기가 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 주기가 같은 두 파동 A, B의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 두 파동은 오른쪽으로 진행한다.



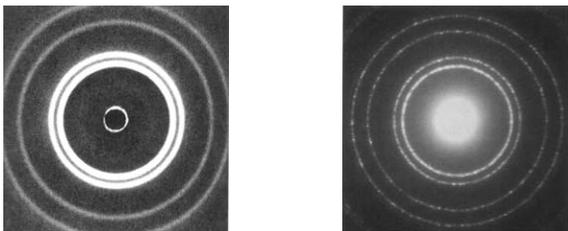
A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 진동수는 A가 B보다 크다.
- ㄴ. 파장은 A가 B보다 작다.
- ㄷ. 파동이 진행되는 속력은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 X선을 금속막에 입사시켰을 때 얻은 회절 무늬를, (나)는 전자선을 금속막에 입사시켰을 때 얻은 무늬를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

이에 대해 옳게 말한 사람을 <보기>에서 모두 고른 것은?

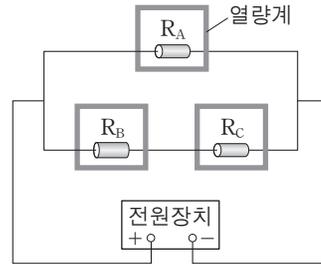
<보기>

- 철수 : (나)의 무늬는 전자의 회절 무늬야.
- 영희 : (나)의 무늬는 전자가 파동성을 갖기 때문에 나타나는 거야.
- 민수 : 전자의 속력이 커지면 전자의 물질파 파장이 커져.

- ① 철수 ② 영희 ③ 민수
④ 철수, 영희 ⑤ 철수, 영희, 민수

[14~15] 다음을 읽고 물음에 답하시오.

그림은 같은 길이의 금속 A, B, C로 만든 세 개의 원통형 저항 R_A , R_B , R_C 를 각각 열량계 속에 넣고 전압이 일정한 전원장치에 연결한 회로를 나타낸 것이다. 표는 온도가 0°C 와 200°C 일 때 A, B, C의 비저항을 나타낸 것이다. 0°C 에서 R_A , R_B , R_C 의 저항값은 같다.



금속	비저항 ($\times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$)	
	0°C	200°C
A	10	40
B	15	30
C	10	20

14. 세 저항의 온도가 0°C 일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. R_B 의 단면적은 R_C 의 단면적의 2배이다.
- ㄴ. R_A 에 흐르는 전류의 세기는 R_B 에 흐르는 전류의 세기의 2배이다.
- ㄷ. R_A 에 걸리는 전압은 R_C 에 걸리는 전압과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 세 저항의 온도가 200°C 일 때, R_A 의 소비전력과 R_B 의 소비전력이 각각 P_A , P_B 이다. $P_A : P_B$ 는? (단, 온도 변화에 따른 저항의 부피 변화는 무시한다.) [3점]

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

16. 그림은 진폭이 $2A$ 인 정상파의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다.



이 순간부터 한 주기 동안 나타날 수 있는 이 정상파의 모습을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ.

ㄴ.

ㄷ.

ㄹ.

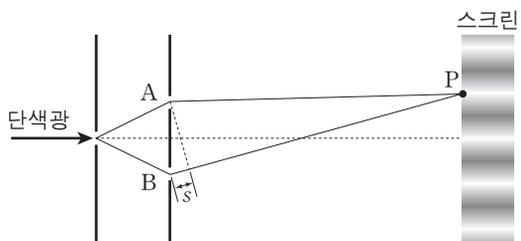
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

4

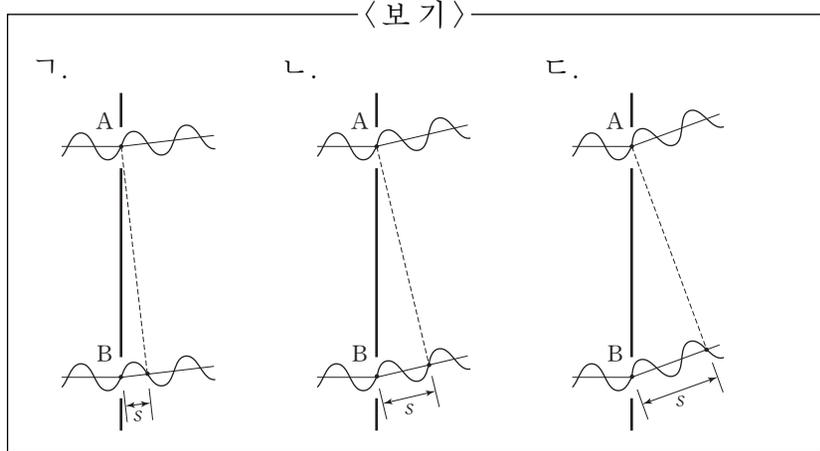
과학탐구 영역

(물리 I)

17. 그림은 단색광이 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간섭 무늬가 생기는 것을 나타낸 것이다. s 는 이중 슬릿의 A, B를 통과한 단색광이 스크린 상의 임의의 점 P에서 만났을 때의 경로차이다.

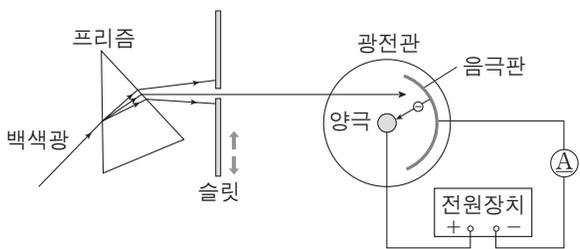


단색광의 파형과 경로차를 모식적으로 나타낼 때, A, B를 통과한 단색광이 스크린에서 만나 보강 간섭을 일으키는 경우를 <보기>에서 모두 고른 것은?

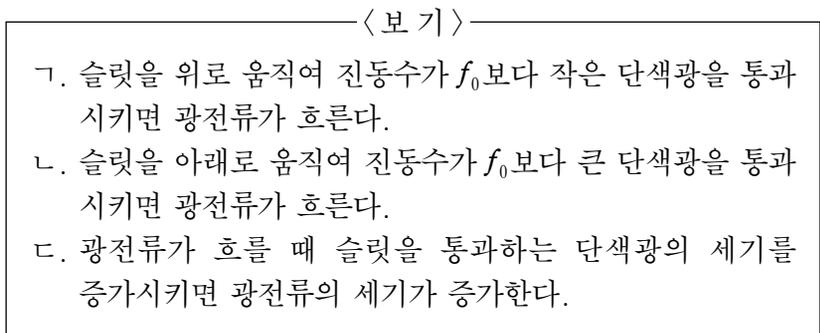


- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

18. 그림은 백색광을 이용하여 프리즘과 슬릿을 통과한 단색광을 광전관에 비추어 광전효과를 관측하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 슬릿을 위 아래로 서서히 움직여 음극판의 한계진동수 f_0 과 진동수가 같은 단색광이 슬릿을 통과하는 순간 슬릿의 이동을 멈췄다.

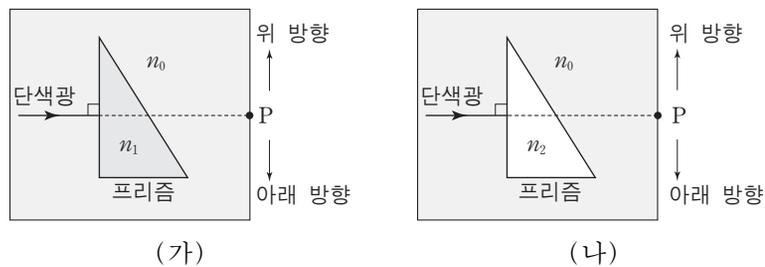


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 슬릿을 통과한 빛은 모두 음극판에 도달하고, 방출된 광전자는 모두 양극에 도달한다.) [3점]

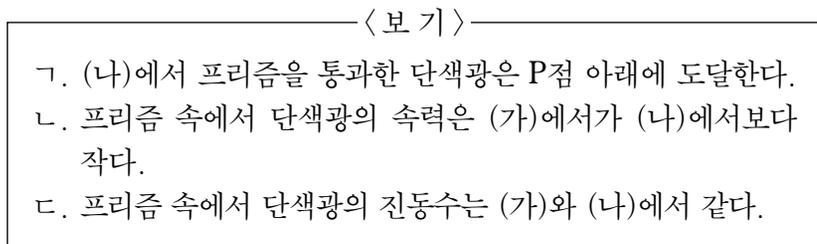


- ① 가 ② 나 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

19. 그림 (가), (나)와 같이 파장이 같은 단색광이 굴절률 n_0 인 물질 속에서 모양이 같고 굴절률이 각각 n_1, n_2 인 프리즘의 한 면에 수직으로 입사하고 있다. $n_1 > n_0 > n_2$ 이다.

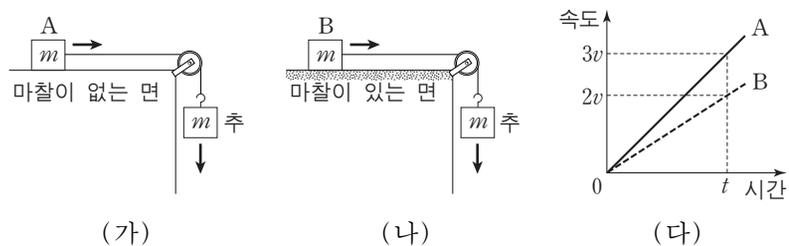


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 프리즘에 의한 단색광의 전반사는 일어나지 않는다.) [3점]

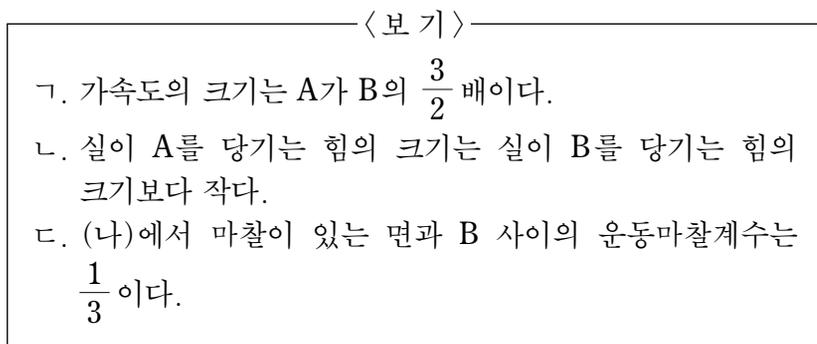


- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

20. 그림 (가)와 (나)는 물체 A, B가 각각 마찰이 없는 수평면과 마찰이 있는 수평면에서 추와 실로 연결되어 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, 추의 질량은 모두 같다.



A, B가 수평면에서 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]



- ① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 가, 나, 다

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