

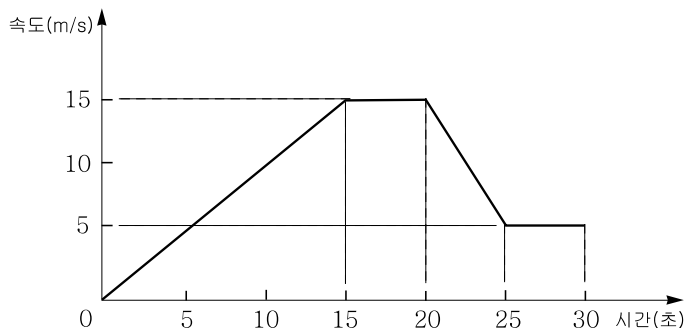
제 4 교시 과학탐구영역(물리 I)

성명		수험번호						3			
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호, 선택 과목과 답을 정확히 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

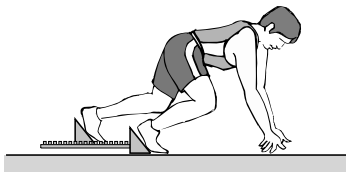
1. 그래프는 정지 상태에서 출발하여 일직선상을 운동하는 어떤 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것은?

- 0과 15초 사이에 평균 속력은 10 m/s 이다.
- 15초와 20초 사이에 정지했다.
- 20초 때 운동 방향이 바뀌었다.
- 20초와 25초 사이에 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
- 25초와 30초 사이에 이동한 거리는 5 m 이다.

2. 그림은 육상 선수가 발판을 박차며 출발하는 순간을 나타낸 것이다. 이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 발판은 지면에 고정되어 있다.)

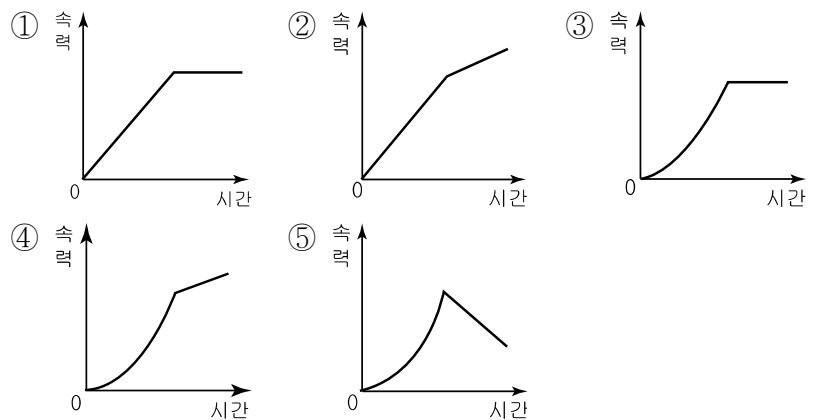
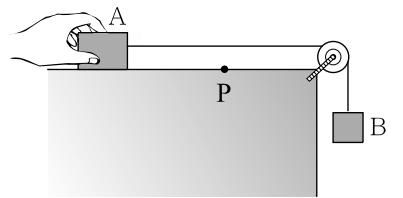


< 보 기 >

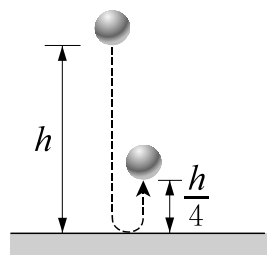
- 발이 발판을 미는 힘과 발판이 발을 미는 힘의 방향은 반대이다.
- 발이 발판을 미는 힘이 클수록 발판이 발을 미는 힘도 커진다.
- 출발하는 선수의 가속도는 발이 발판을 미는 힘이 클수록 크다.

- ㄴ
- ㄱ, ㄴ
- ㄱ, ㄷ
- ㄴ, ㄷ
- ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 도르래를 이용하여 물체 A와 B를 실로 연결한 후 손으로 잡고 있던 물체 A를 가만히 놓았다. 물체 A가 P 지점을 지나는 순간 실이 끊어졌다고 할 때, 물체 A의 속력을 시간에 따라 바르게 나타낸 그래프는? (단, 모든 마찰과 실의 질량은 무시한다.)

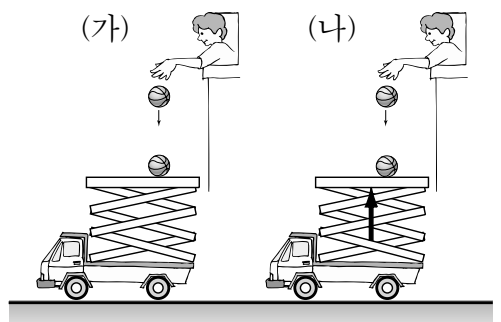


4. 바닥으로부터 높이가 h 인 곳에서 공을 들고 있다가 가만히 놓았더니 바닥과 충돌한 후 연직 방향으로 $\frac{h}{4}$ 까지 올라갔다. 공이 바닥에 닿기 직전의 운동량의 크기와 충돌 직후의 운동량의 크기의 비는? (단, 공기의 저항은 무시한다.)



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

5. 그림 (가)는 멈춰 있는 사다리 위로, 그림 (나)는 등속도로 상승하는 사다리 위로 동일한 공을 자유낙하시키는 모습이다. 두 공이 사다리에 닿을 때까지 공이 낙하한 거리가 같았을 때, 이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

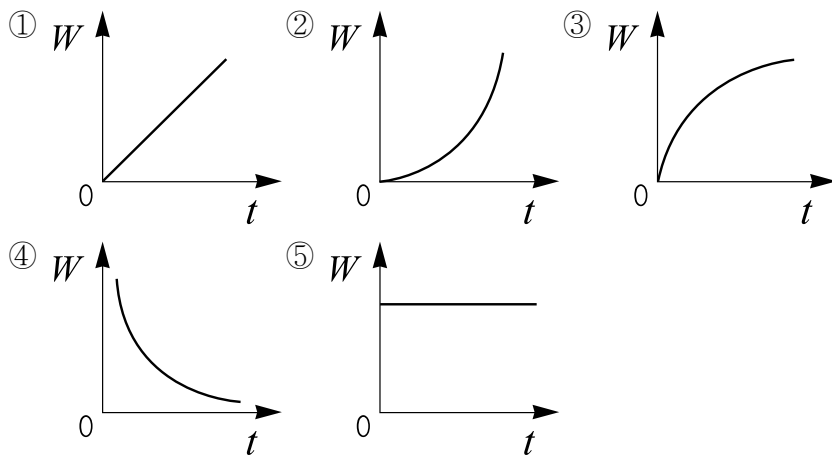
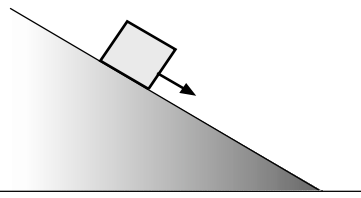


< 보 기 >

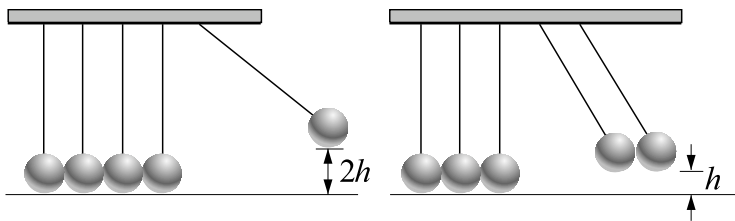
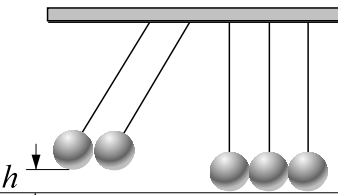
- 충돌 직후 공의 속력은 (나)가 (가)보다 더 크다.
- 공의 운동량의 변화량은 (나)가 (가)보다 더 크다.
- 사다리가 공으로부터 받은 충격량은 (가)와 (나)가 같다.

- ㄱ
- ㄱ, ㄴ
- ㄱ, ㄷ
- ㄴ, ㄷ
- ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 매끄러운 경사면에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 내려오기 시작하였다. 물체가 바닥까지 내려오는 동안 물체에 작용하는 합력(알짜힘)이 물체에 해 준 일의 양(W)을 시간(t)에 따라 개략적으로 나타낸 그래프로 옳은 것은? [3점]



7. 오른쪽 그림과 같이 질량과 모양이 모두 같은 금속구를 정면으로 충돌시켰을 때, 그림 (가)와 같이 예상하였으나 실제 실험 결과는 그림 (나)와 같이 나타났다. (가)의 예상에서 고려하지 못한 것은? [3점]

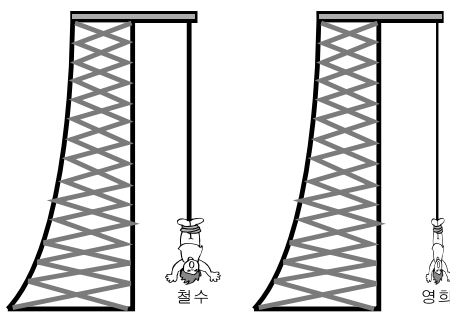


(가)

(나)

- ① 충돌 전후에 총 운동량이 보존된다.
② 충돌 전후에 총 운동에너지가 보존된다.
③ 충돌 후의 총 역학적 에너지가 보존된다.
④ 공기의 저항은 무시할 만큼 작다.
⑤ 줄의 길이가 모두 같다.

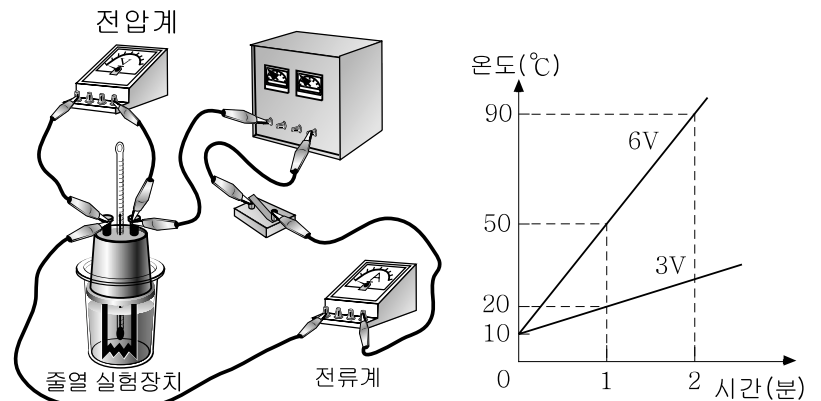
8. 번지줄은 안전을 위하여 몸무게에 따라 탄성이 다른 줄을 사용한다. 질량이 각각 60 kg, 40 kg 인 철수와 영희가 길이는 같으나 탄성이 서로 다른 줄을 사용하여 자유낙하하였더니 최저점에서 두 줄이 같은 길이만큼 늘어났다.



철수와 영희가 사용한 줄의 탄성 계수의 비는 얼마인가? (단, 두 사람의 키와 줄의 질량, 공기의 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ ② $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ ③ 2 : 3
④ 3 : 2 ⑤ 4 : 9

9. 그림은 니크롬선에서 발생하는 열량을 측정하는 실험 장치이고, 그래프는 니크롬선에 걸리는 전압이 3V, 6V 일 때 시간에 따른 물의 온도 변화를 나타낸 것이다.



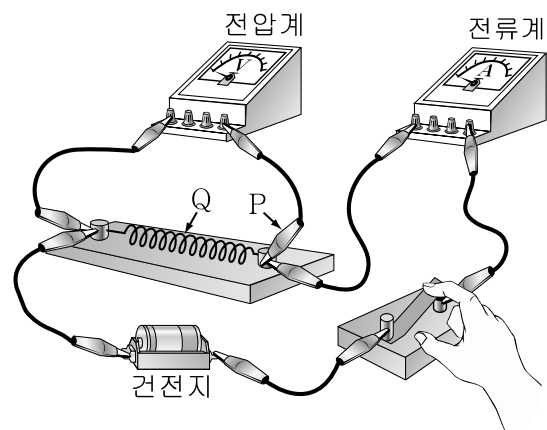
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물의 질량은 변화시키지 않았으며, 니크롬선에서 발생한 열량은 모두 물에 전달되었다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 니크롬선에서 발생하는 열량은 시간에 비례한다.
ㄴ. 3V의 전압으로 3분 동안 가열하면 물의 온도는 40°C 가 된다.
ㄷ. 전압이 2배일 때 니크롬선에서 발생한 열량도 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

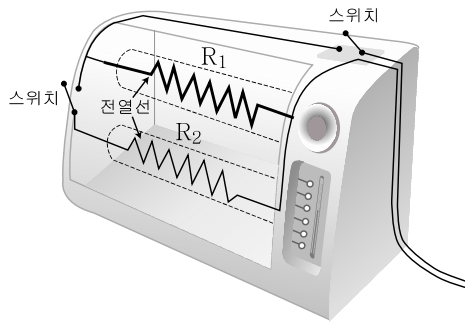
10. 그림은 일정한 굵기의 니크롬선에 걸리는 전압과 전류를 측정하는 실험을 나타낸 것이다.



전압계에서 P점으로 연결된 전선 집계를 Q점으로 이동시킬 경우 전압계와 전류계에 나타난 전압과 전류의 변화를 바르게 나타낸 것은? [3점]

- | | 전압 | 전류 |
|---|-------|-------|
| ① | 변함없다. | 증가한다. |
| ② | 변함없다. | 변함없다. |
| ③ | 증가한다. | 변함없다. |
| ④ | 감소한다. | 변함없다. |
| ⑤ | 감소한다. | 증가한다. |

11. 그림은 정격 전압이 220V 이고, 최대 소비 전력이 2200W인 전기난로의 구조를 나타낸 것이다. 전열선 R_1 과 R_2 의 재질과 길이는 같지만 굵기는 R_1 이 R_2 보다 더 굵다.

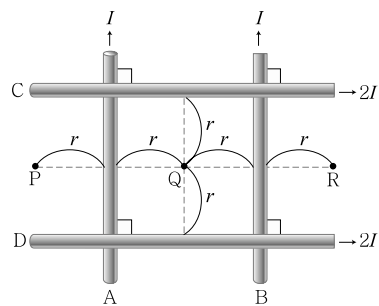


스위치를 모두 닫았을 때 이 전기난로에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 이 전기난로는 정격 전압에 연결하여 사용한다.)

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. R_1 보다 R_2 에서 더 많은 열이 발생한다.
 ㄴ. 1 시간 동안 사용하면 소비되는 전력량은 2.2kWh 이다.
 ㄷ. 전기난로의 전체 저항은 22Ω 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 무한히 긴 직선 도선 A, B, C, D가 그림과 같이 동일한 평면에 놓여 있다. A와 B에 흐르는 전류의 세기는 I 이고, C와 D에 흐르는 전류의 세기는 $2I$ 이다.

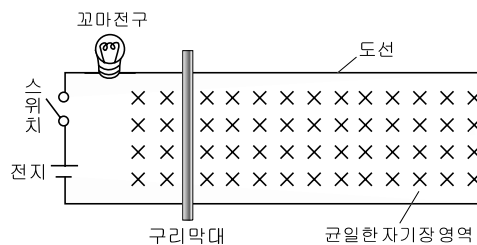


도선 주위의 자기장에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 도선의 굵기는 무시하고, 도선은 절연되어 있으며, 화살표는 전류의 방향을 나타낸다.)

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. P 점에서 자기장의 방향은 종이면을 뚫고 나오는 방향이다.
 ㄴ. Q 점에서 자기장의 세기는 0이다.
 ㄷ. R 점에서 자기장의 방향은 종이면을 뚫고 들어가는 방향이다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장이 형성된 곳에 피복이 없는 도선을 꼬마전구와 전지에 연결한 것이다.

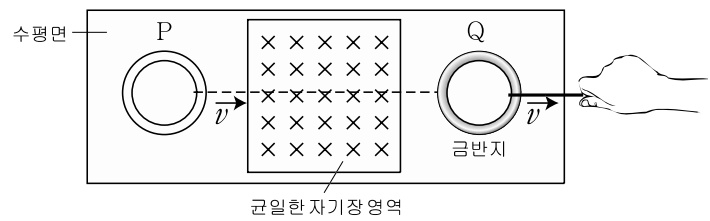


구리 막대를 그림처럼 도선 위에 놓고 스위치를 닫은 후 일어나는 현상을 바르게 설명한 학생을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 도선의 저항과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

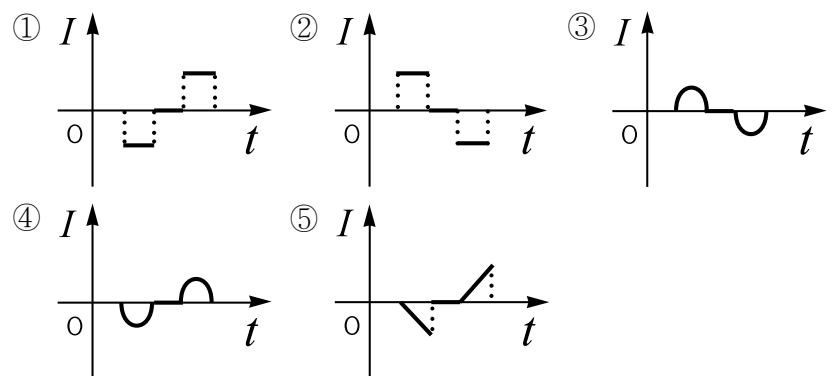
- 〈 보 기 〉
- 철수 : 구리막대는 오른쪽으로 움직일거야.
 영희 : 구리막대가 움직이면 유도 기전력이 발생하지.
 수민 : 꼬마전구의 밝기가 점점 밝아질거야

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

14. 그림과 같이 수평면을 따라 일정한 속도(v)로 이동하는 금반지가 균일한 자기장 영역을 통과한다. 자기장의 방향은 수평면에 수직으로 들어가는 방향이다.



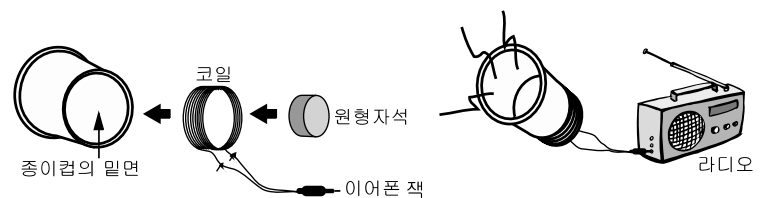
P 지점에서 Q 지점으로 이동하는 동안 금반지에 유도되어 흐르는 전류(I)와 시간(t)의 관계를 개략적으로 나타낸 그래프로 옳은 것은? (단, 금반지에 흐르는 유도전류의 방향이 시계방향인 경우를 (+)로 표시한다.)



15. 다음은 에나멜선과 원형자석을 이용하여 간단한 스피커를 만드는 과정이다.

<제작 과정>

- (1) 가는 에나멜선을 직경 2~3cm가 되도록 납작하게 감아서 작은 코일을 만든다.
- (2) 에나멜선 코일을 종이컵 밑면 아래쪽에 투명테이프로 고정시키고, 종이컵 밑면 중앙에 원형자석을 부착한다.
- (3) 스피커의 이어폰 잭을 라디오에 연결하였더니 음악 소리가 들렸다.

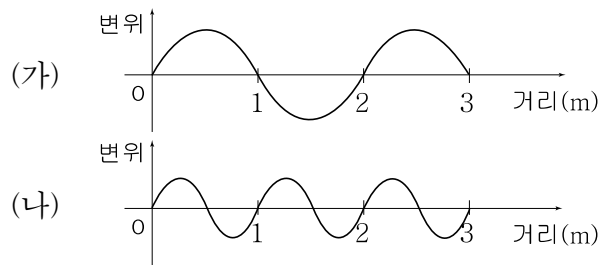


이 과정에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 더 강한 자석을 사용하면 진동수가 높은 소리를 들을 수 있다.
 ㄴ. 코일을 더 적게 감으면 소리가 작아진다.
 ㄷ. 이 과정과 같은 원리를 응용한 기기로 전동기가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 동일한 줄을 이용하여 (가)는 1초에 2회씩, (나)는 1초에 4회씩 흔들었을 때, 줄을 따라 전파하는 파동의 어느 한 순간의 모습을 나타낸 것이다.

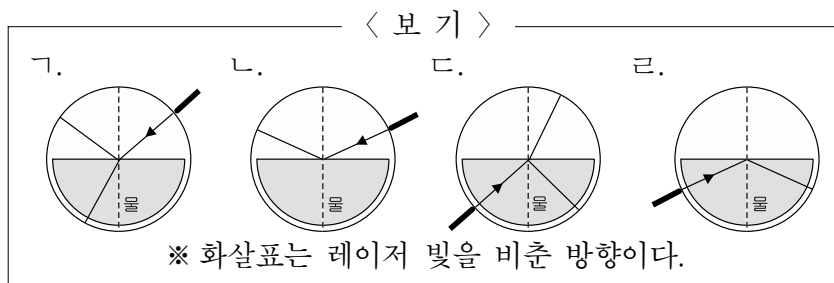
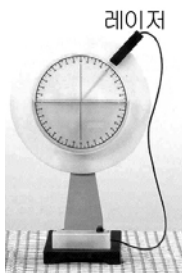


줄을 따라 전파하는 파동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 파장은 (나)의 2배이다.
 ㄴ. (가)의 주기는 (나)의 2배이다.
 ㄷ. 파동의 전파속도는 (가)와 (나)가 같다.

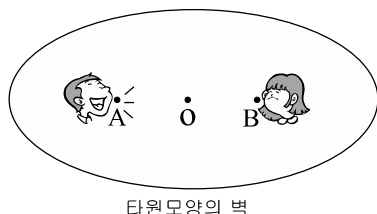
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림과 같은 반원형 물통에 물을 채우고, 레이저 빛을 비추는 방향을 바꾸어 가며 빛의 진행 방향을 관찰하였다. 이 실험 결과로 가능한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



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

18. 영국의 성 바오로 대성당에는 벽이 타원 모양인 방이 있다. 그 방의 한 초점(A)에서 낸 소리가 중앙점(O) 보다 건너편 초점(B)에서 더 잘 들린다고 한다.



이 현상에 대한 세 학생의 토론 중 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- 영희 : 이 현상은 소리의 반사를 이용한 예이지.
 미경 : 소리가 벽에 도달하면 속력이 더 빨라지기 때문에 나타나는 현상이야.
 철수 : B에서 소리를 내면 A에서도 잘 들을 수 있어.

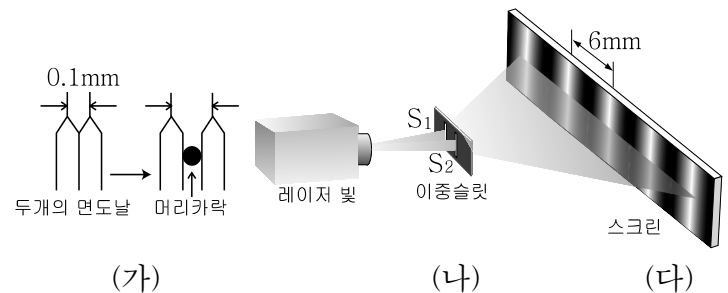
- ① 영희 ② 미경 ③ 영희, 철수
 ④ 미경, 철수 ⑤ 영희, 미경

19. 다음은 머리카락의 두께를 알아보기 위한 실험이다.

과정1 : (가)와 같이 간격이 0.1 mm 인 면도날 사이에 머리카락을 끼운다.

과정2 : 이를 이용하여 (나)와 같은 이중 슬릿을 만든다.

과정3 : 이중 슬릿을 이용하여 파장이 600 nm 인 레이저 광원을 비추어 (다)와 같은 간섭무늬를 관찰한다.



이 실험의 결과 슬릿에서 스크린까지의 거리가 2 m 이고, 인접한 밝은 무늬 사이의 간격이 6 mm 였다면 머리카락의 지름은 얼마인가? (단, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ 이다.) [3점]

- ① 0.08 mm ② 0.10 mm ③ 0.12 mm
 ④ 0.15 mm ⑤ 0.18 mm

20. 다음은 팬플루트에 대한 설명이다.

팬플루트는 그림과 같이 여러 개의 관이 다발로 엮어진 형태이다. 관의 윗 구멍에 비스듬한 방향으로 바람을 불어 소리를 내게 되는데 관의 길이에 따라 각 관의 음의 높낮이가 다르다



이 악기에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 긴 관보다 짧은 관에서 나는 소리의 진동수가 더 크다.
 ㄴ. 긴 관보다 짧은 관에서 나는 소리의 속도가 더 빠르다.
 ㄷ. 팬플루트는 공기를 진동시켜 생기는 정상파를 이용한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.