

제 4 교시

과학탐구영역(물리 I)

성명

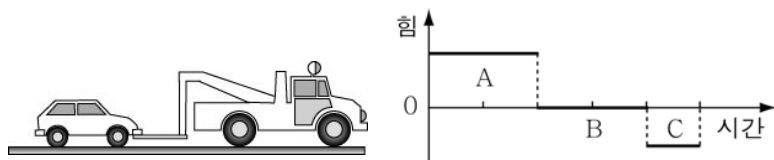
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 견인차가 수평한 도로 위에서 고장 난 승용차를 끌고 가는 모습이다. 그래프는 정지 상태에서 출발한 견인차가 승용차를 끄는 힘의 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.



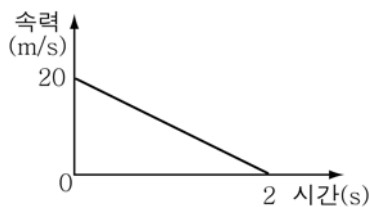
승용차의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 승용차에 작용하는 마찰은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A 구간에서 승용차는 가속도 운동을 하였다.
 - ㄴ. B 구간에서 승용차는 정지하였다.
 - ㄷ. C 구간에서 승용차는 뒷방향으로 운동하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

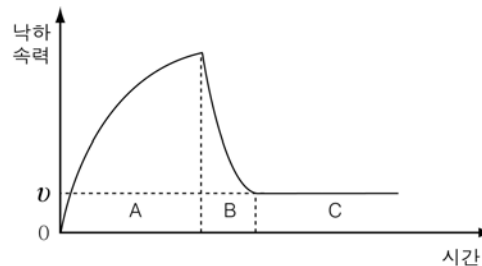
2. 그래프는 도로를 따라 운동하던 자동차의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

0 초에서 2 초 동안 이 자동차의 이동 거리를 시간에 따라 옳게 나타낸 그래프는?



- ① 거리(m) vs 시간(s) graph showing linear increase from 0 to 40m over 2s.
- ② 거리(m) vs 시간(s) graph showing quadratic increase from 0 to 40m over 2s.
- ③ 거리(m) vs 시간(s) graph showing linear increase from 0 to 20m over 2s.
- ④ 거리(m) vs 시간(s) graph showing quadratic increase from 0 to 20m over 2s.
- ⑤ 거리(m) vs 시간(s) graph showing quadratic increase from 0 to 40m over 2s.

3. 낙하산이 장착된 물로켓이 최고점에 도달한 후 연직 아래로 낙하하였다. 그래프는 물로켓이 낙하하는 동안 속력과 시간의 관계를 나타낸 것이다.



이 물로켓에 작용하는

공기 저항력에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 낙하할 때 낙하산을 포함한 물로켓의 질량은 0.4 kg 이고 중력 가속도는 10m/s^2 이다) [3점]

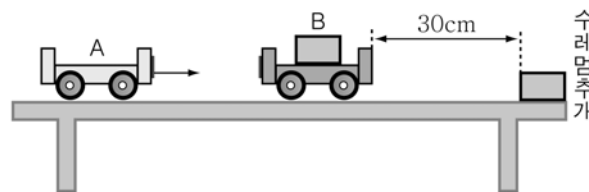
- < 보 기 >
- ㄱ. A 구간에서 공기 저항력이 점점 증가한다.
 - ㄴ. B 구간에서 공기 저항력이 점점 감소한다.
 - ㄷ. C 구간에서 공기 저항력이 4 N 으로 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 질량이 1kg 인 수레 A 와 2kg 인 수레 B 를 이용하여 다음과 같은 실험을 하였다.

<실험 과정>

가. 그림과 같이 수평면 위에 수레 A 와 B 를 장치하였다.

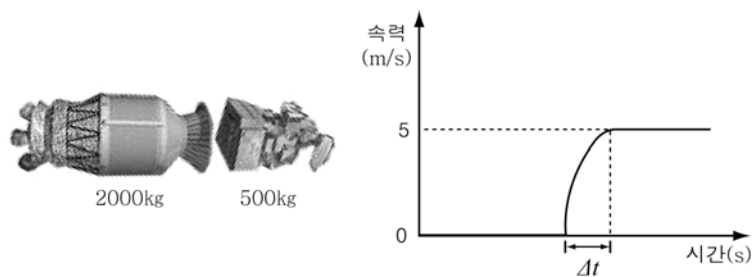


- 나. 수레 A 를 일정한 속력으로 운동시켜 정지해 있는 수레 B 에 정면 충돌시켰더니 두 수레가 붙어서 같이 운동하여 수레 멈추개에 충돌하였다.
- 다. 수레 A 와 B 가 충돌한 후 수레 멈추개에 충돌할 때까지 걸린 시간을 측정하였더니 2 초였다.

수레 A 가 수레 B 에 충돌하기 전 수레 A 의 속력은 몇 m/s 인가? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 0.075 ② 0.15 ③ 0.3
- ④ 0.45 ⑤ 0.6

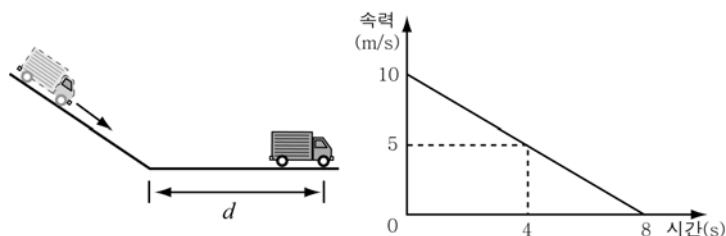
5. 그림은 우주 공간에서 로켓에 장치된 용수철이 인공위성을 밀어내 분리하는 순간의 모습이다. 그래프는 로켓에서 관찰한 인공위성의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. Δt 동안 로켓과 인공위성의 분리가 일어났다.



로켓과 인공위성의 질량이 각각 2000 kg, 500 kg 일 때 분리되는 과정에서 로켓이 인공위성에 작용한 충격량은 몇 N·s 인가? [3점]

- ① 500 ② 1000 ③ 2000
④ 2500 ⑤ 5000

6. 그림과 같이 트럭이 빗면을 내려가다가 브레이크를 밟은 후, 바퀴가 미끄러지면서 내려왔다. 그래프는 브레이크를 밟은 후 이 트럭의 시간에 따른 속력의 변화를 나타낸 것이다. 트럭은 4 초 이후에는 수평면 위를 d 만큼 더 미끄러진 후 정지하였다.



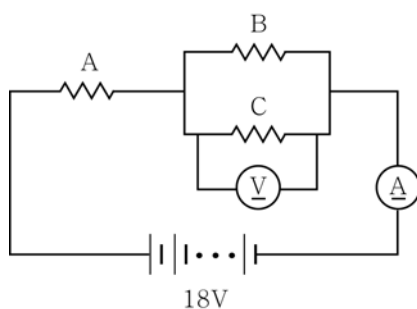
이 트럭의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- ㄱ. 빗면을 내려오는 동안 트럭의 가속도의 크기는 2.5 m/s^2 이다.
ㄴ. 수평면에서 정지할 때까지 미끄러진 거리 d 는 10 m 이다.
ㄷ. 빗면과 수평면에서 트럭에 작용한 알짜 힘의 크기는 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 저항값을 모르는 저항 A, B, C 와 전압계, 전류계, 18V의 직류 전원 장치로 회로를 만든다. 이 때 전압계의 눈금은 6 V, 전류계의 눈금은 2 A 가 측정되었다.

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



- ㄱ. A의 저항값은 6Ω 이다.
ㄴ. B의 양끝에 걸리는 전압은 12 V 이다.
ㄷ. 저항에 흐르는 전류의 세기는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

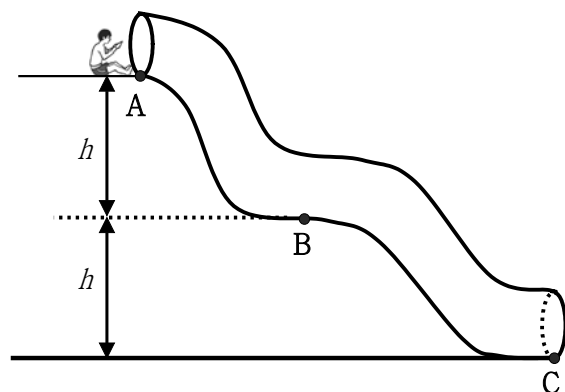
8. 표는 철수가 연필심 A, B의 저항값을 측정한 것이다.

연필심	지름(mm)	길이(cm)	저항값(Ω)
A	1	4	32
B	2	2	2

연필심 A, B의 비저항의 비 $\rho_A : \rho_B$ 는?

- ① 2:1 ② 1:2 ③ 4:1 ④ 1:4 ⑤ 1:8

9. 그림은 A점에 정지해 있던 철수가 수영장의 미끄럼틀을 타고 B점을 거쳐 C점까지 내려오는 것을 나타낸 것이다.

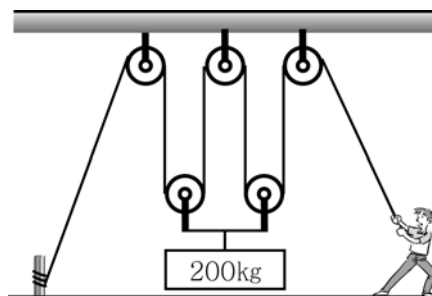


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시하며, 수면인 C점을 위치 에너지의 기준으로 한다.)

- ㄱ. C점에서 철수의 속력은 B점의 2 배이다.
ㄴ. A점에서 철수의 위치 에너지는 B점의 2 배이다.
ㄷ. C점까지 내려오는 동안 중력이 철수에게 한 일은 C점에서 철수의 운동 에너지와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 정약용이 발명한 거중기의 원리를 이용하여 사람이 질량 200 kg인 물체를 일정한 속도로 올리는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 도르래와 줄의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ㄱ. 사람이 줄을 잡아당기는 힘은 500 N 이다.
ㄴ. 물체에 작용하는 알짜힘이 물체에 하는 일은 0 이다.
ㄷ. 물체를 2 m 올리는 동안 잡아당긴 줄의 길이는 4 m 이다.

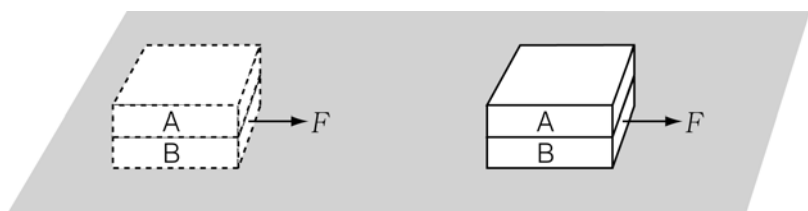
- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구영역

3

물리 I

11. 그림은 질량이 같은 나무토막 A, B를 마찰이 없는 수평면 위에 서로 겹쳐 놓은 후, 나무토막 B를 수평 방향의 힘 F 로 잡아당기는 것을 나타낸다.



두 나무토막이 같이 움직일 때, 각 나무토막에 작용하는 마찰력에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A에 작용하는 마찰력의 크기는 $\frac{F}{2}$ 이다.

ㄴ. B에 작용하는 마찰력의 크기는 F 이다.

ㄷ. A에 작용하는 마찰력의 방향과 B에 작용하는 마찰력의 방향은 반대이다.

① ㄱ

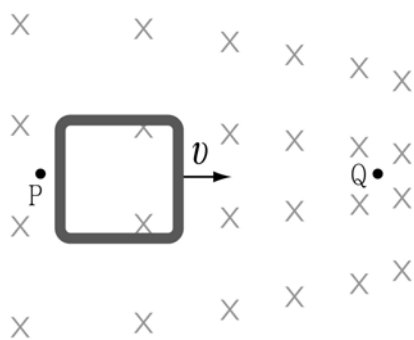
② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 P 점에서 Q점으로 갈수록 자기장의 세기가 점점 증가하는 자기장 속에서 정사각형 모양의 도선이 자기장의 방향과 수직 방향으로 일정한 속력 v 로 운동하고 있다.



정사각형 도선에 흐르는 유도 전류에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 자기장의 방향 \times 는 종이면을 뚫고 들어가는 방향을 나타낸다.)

ㄱ. 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.

ㄴ. 정사각형 도선의 속력 v 가 클수록 유도 전류의 세기가 증가한다.

ㄷ. 넓이가 더 큰 정사각형 도선을 사용하면 유도 전류의 세기는 작아진다.

① ㄱ

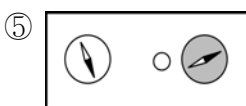
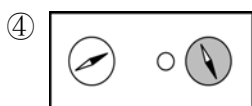
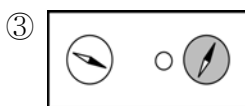
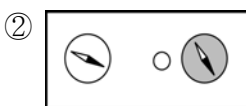
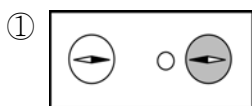
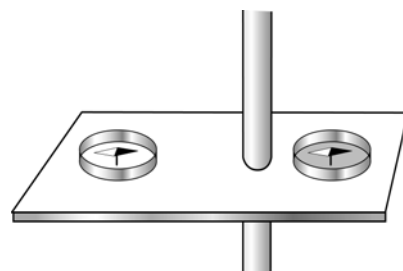
② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

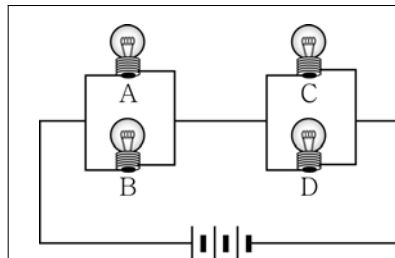
④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 직선 도선이 수평한 책상면과 수직으로 장치되어 있다. 직선 전선에 전류가 책상 아래쪽에서 위쪽으로 흐르게 할 때 두 자침이 가리키는 방향으로 가장 적절한 것은? (단, 자침의 검은 부분이 N극을 나타내고, 책상 위에서 자침을 관찰하였다.)



14. 그림과 같이 꼬마전구 A, B, C, D를 이용하여 회로를 만들고 전원에 연결하여 관찰하였더니 그 결과가 다음과 같았다.



- A가 B보다 2배 밝다.
- A와 D는 밝기가 같다.
- C는 D보다 2배 밝다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 전구의 에너지 효율은 모두 같다.) [3점]

① B의 저항이 A보다 크다.

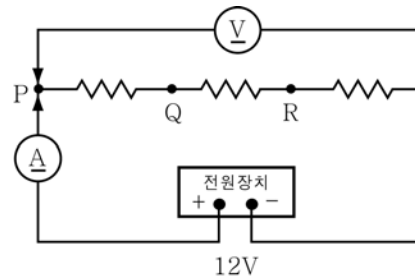
② A의 저항이 D보다 크다.

③ B와 C의 저항은 서로 같다.

④ D에 걸리는 전압은 A에 걸리는 전압의 2배이다.

⑤ C에 걸리는 전압과 D에 걸리는 전압은 서로 같다.

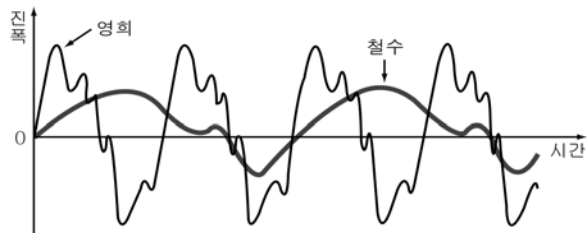
15. 그림의 회로에서 전압계의 왼쪽 단자를 P, Q, R점으로 연결하며 전압을 측정하였더니 각 점에 따른 전압이 12V, 6V, 4V였으며, 이때 전류계의 눈금은 1A였다.



전류계의 위쪽 단자를 P 점에서 Q, R점으로 바꿔가며 전류를 측정할 때, 각 점에 따른 전류의 세기를 바르게 짝지은 것은? [3점]

	Q점 연결	R점 연결		Q점 연결	R점 연결
①	2 A	3 A	②	2 A	4 A
③	3 A	4 A	④	3 A	6 A
⑤	4 A	6 A			

16. 철수와 영희는 소리의 파형을 관찰할 수 있는 장치를 이용하여 목소리를 서로 비교해 보았다. 두 사람은 똑같이 ‘아’ 소리를 내었고, 그래프는 장치에 나타난 두 사람의 목소리 파형을 나타낸 것이다.

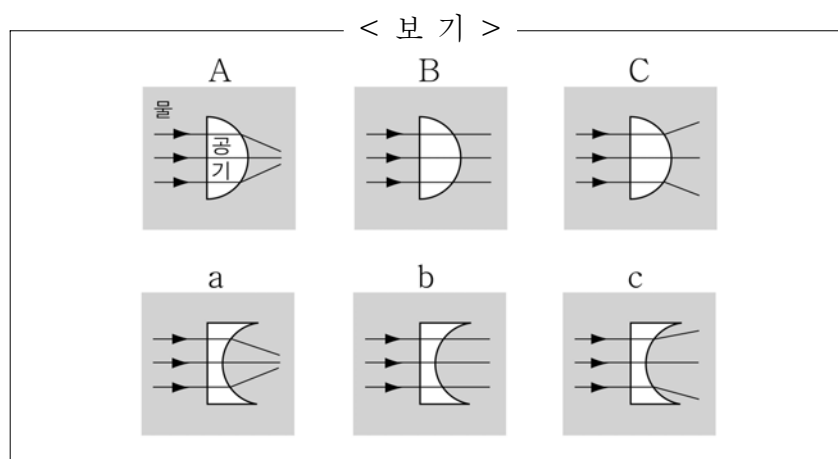


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 영희가 철수보다 더 고음의 목소리를 냈다.
 ㄴ. 철수가 영희보다 더 큰 목소리를 냈다.
 ㄷ. 영희와 철수의 목소리는 맵시(음색)가 다르다.

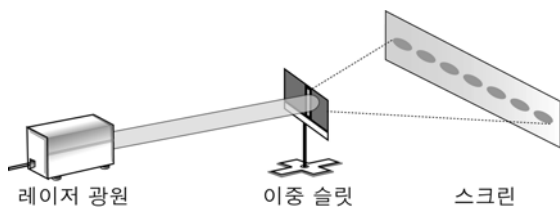
- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 한 쪽은 평면이면서 다른 한 쪽은 각각 볼록 렌즈와 오목 렌즈 모양으로 된 속이 빈 아크릴 통이 있다. 이 통을 물 속에 각각 담근 후 레이저로 빛을 비출 때, 빛의 경로로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



- ① A, a ② A, c ③ B, b ④ C, a ⑤ C, c

18. 그림은 이중 슬릿을 이용한 빛의 간섭 실험 장치이다.

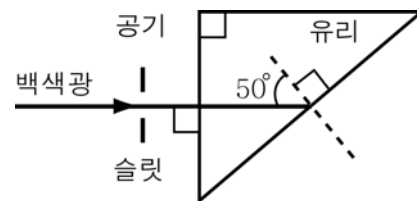


이 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

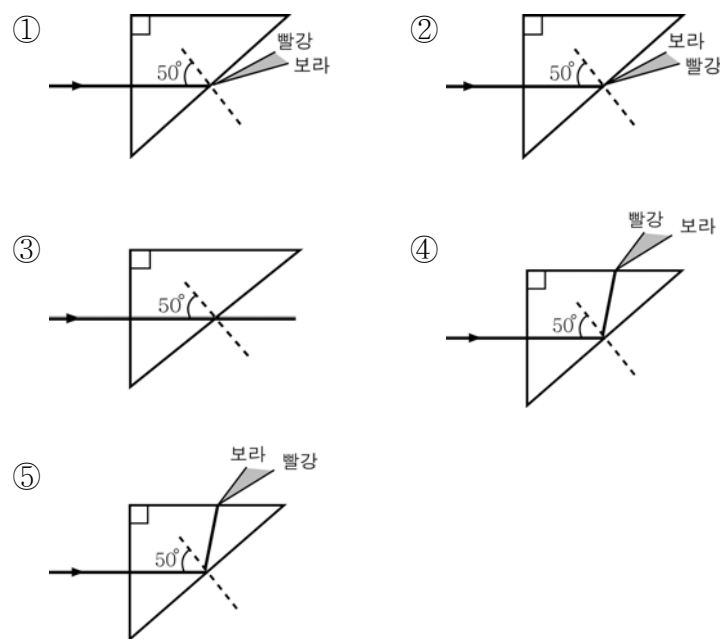
- < 보 기 >
- ㄱ. 스크린에 간섭 무늬가 나타나는 것은 빛이 파동의 성질을 갖고 있음을 나타낸다.
 ㄴ. 이중 슬릿의 간격을 작게 하면 스크린에 나타나는 간섭 무늬의 간격이 좁아진다.
 ㄷ. 레이저 광원을 빨간색에서 녹색으로 바꾸면 간섭 무늬의 간격이 넓어진다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

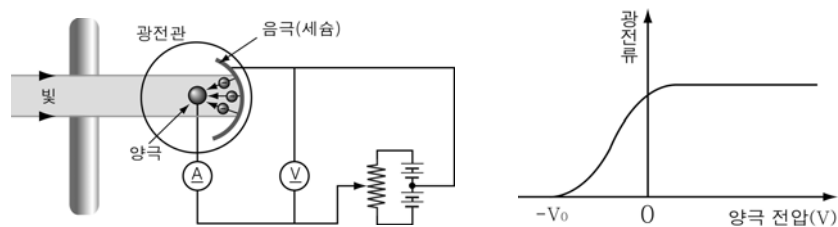
19. 그림과 같이 유리로 된 직각 프리즘의 한 면에 수직으로 백색광이 입사한다.



이 백색광의 경로를 개략적으로 그릴 때 가장 타당한 것은? (단, 공기 중에서 유리의 전반사 임계각은 42° 이다.)



20. 그림은 광전관의 음극이 세슘으로 된 광전 효과 실험 장치이다. 이 장치에 초록색의 빛을 사용하여 그래프와 같은 결과를 얻었다.



조건을 달리하면서 광전 효과 실험을 할 때, 예상되는 결과를 <보기>에서 모두 고른 것은?(단, 세슘의 일함수는 1.9 eV , 칼륨의 일함수는 2.2 eV 이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 광전관에 비추는 초록색 빛의 세기를 증가시키면 광전류가 더 커진다.
 ㄴ. 초록색 대신 보라색의 빛을 비추면 정지(저지)전압의 크기가 더 커진다.
 ㄷ. 음극이 칼륨인 광전관으로 바꾸고 초록색 빛을 비추면 정지(저지)전압의 크기가 더 커진다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.