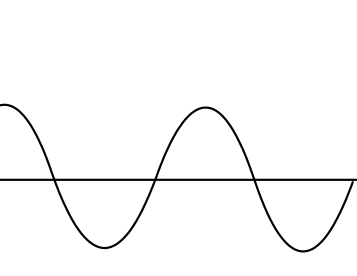
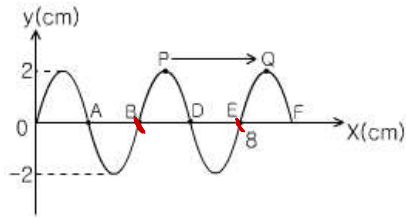


제목	①소리와 빛 (1) 소리의 특징과 속력	학번		성명	
목표	1. 파동을 표현하고, 분류할 수 있다. 2. ‘낮 말은 새가 듣고, 밤 말은 쥐가 듣는다.’ 라는 속담을 설명할 수 있다.				
기본식	1) 파동 ※파동의 표현				
					
	2) 파동의 종류 2. 파면의 모양				
	1. 파동의 진행 방향과 진동방향				
	3) 소리(음파) ※ ‘낮 말은 새가 듣고, 밤 말은 쥐가 듣는다.’				
	1. 특징.				
	2. 소리의 3요소.				
	•				
	•				
	•				

(중) - 다음 그림은 오른쪽으로 진행하는 횡파의 어느 순간의 모양을 나타낸 것이다. (1-2, 주관식1)



1. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 파동의 파장은 4cm이다.
- ㄴ. 파동의 진폭은 4cm이다. *2cm*
- ㄷ. P에 있던 매질이 ~~오~~로 직접 이동한다. *제자리진동*

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. A점과 위상이 같은 점을 모두 고른 것은?

A, D, F

3. 파동이 P에서 Q로 이동하는데 0.2s 걸렸다면, 파동의 전파 속력은 몇 cm/s인가?

$$v = \frac{f \cdot \lambda}{0.2s} = 200 \text{ cm/s}$$

(하) - 그림(가), (나)는 서로 다른 용수철의 한쪽 끝을 잡고 각각 위아래, 앞뒤로 흔들고 있을 때, 어느 순간 용수철의 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 1초 동안 용수철을 흔드는 횟수는 같고, (가)에서 골과 골 사이의 거리 A는 (나)에서 밀한 곳과 밀한 곳 사이의 거리 B보다 크다. *$\lambda_A > \lambda_B$*



다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

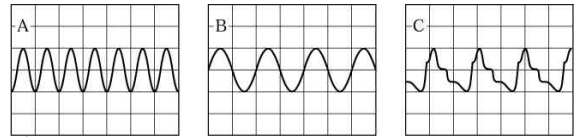
- ㉠. (가)에서의 파동은 횡파이다.
- ㉡. 파장은 (가)에서 (나)에서보다 길다. *$\lambda_A > \lambda_B$*
- ㉢. 파동의 전파 속력은 (나)에서 (가)에서보다 빠르다.

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

$$v = f \cdot \lambda \rightarrow v_A = \lambda_A \cdot f$$

$$\rightarrow v_B = \lambda_B \cdot f$$

(하) - 다음은 오실로스코프에 나타난 세 종류의 음파 A, B, C의 파형을 나타낸 것이다. 세 음파를 비교한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. (단 주변의 온도는 일정)



동차교동

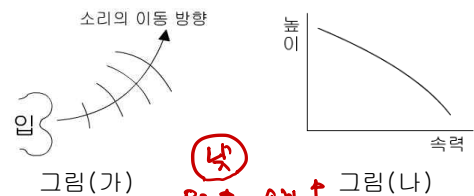
위상 → 저음

보기

- ㄱ. A는 B보다 ~~낮~~ 소리가이다. *높은*
- ㉠. A는 B보다 파장이 짧다.
- ㉡. A, B, C의 전파 속력은 모두 같다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(중) - 다음 그림 (가)는 공기 중에서 발생한 소리가 공중으로 퍼져나가는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 높이에 따른 음파의 속력을 나타낸 것이다.



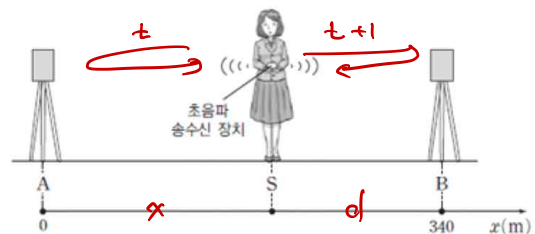
이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠. 높이가 높아질수록 속력이 작아진다.
- ㉡. 높이 올라갈수록 온도가 높아진다.
- ㉢. 밤 보다는 낮에 이러한 현상이 생긴다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(상) - 그림은 초음파 송수신 장치 S를 이용하여 x축 상에서 340m 떨어진 두 물체 A, B에 각각 속력이 340m/s인 초음파를 보내 반사되어 되돌아오는 데 걸린 시간 차이를 측정하는 모습을 나타낸 것이다. S가 x축 상의 어떤 위치에 있을 때, 초음파가 A까지 갔다가 오는 데 걸린 시간이 B까지 갔다가 오는 데 걸린 시간보다 1s가 짧았다. A로부터 S까지의 거리는 몇 m인가?



$$x + d = 340 \text{ m}$$

$$s = v \cdot t$$

$$v \cdot \frac{t}{2} + v \cdot \frac{t+1}{2} = 340 \text{ m} \Rightarrow$$

$$\frac{t}{2} + \frac{t+1}{2} \approx 1$$

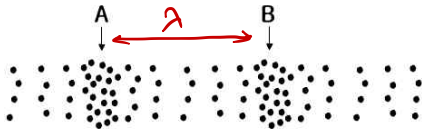
$$2t \approx 1$$

$$t \approx \frac{1}{2} \text{ s} \Rightarrow t \text{ (반송신 시간)}$$

$$x = v \cdot t_0 = 340 \text{ m/s} \times \frac{1}{4} \text{ s} = 85 \text{ m}$$

제목	①소리와 빛 (2) 소리의 반사와 굴절 및 회절	학번		성명	
목표	소리의 반사와 굴절, 회절을 설명할 수 있다.				
기본지식	<div> <div> 1) 소리의 인식 (생물학적) 2) 파동의 반사 </div> <div> <p>[반사의 법칙]</p> <p>[난반사]</p> </div> </div> <div> <div> 3) 파동의 굴절 1. 빛의 굴절 </div> <div> </div> </div> <div> <div> 2. 굴절을 </div> <div> </div> </div> <div> <div> 3. 스넬의 법칙 </div> <div> </div> </div> <div> ※ 소리의 굴절 </div>				
탐구활동	4) 소리의 회절 <div> <div> </div> <div> </div> </div>		5) 전반사 <div> 공기 물 </div>		

(하) - 그림은 어떤 음원에서 발생한 소리가 전달되는 한 순간의 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 가장 밀한 곳이고, A와 B 사이의 거리는 20cm이다.



소리의 이동 방향 →

다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

(단, 소리의 속력은 340m/s이다.)

보기

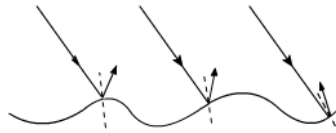
ㄱ. 이 소리의 파장은 20cm이다.

㉠. 이 소리의 진동수는 1700Hz이다. $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340\text{m/s}}{0.2\text{m}} = 1700\text{Hz}$

ㄴ. A 지점의 매질은 오른쪽으로 계속 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄴ

(하) - 오른쪽 그림은 종이에 평행 광선이 입사했을 때 반사하는 모습을 나타낸 것이다. 이 현상에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



보기

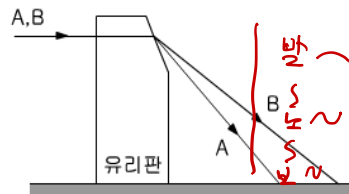
㉠. 종이면에서는 난반사가 일어난다.

ㄴ. 각각의 광선의 입사각과 반사각의 크기는 같다. (입사각과 반사각)

㉡. 입사광과 반사광의 진동수와 파장은 일정하다.

① ㄱ ② ㄴ, ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄴ

(상) - 오른쪽 그림은 파장이 다른 두 빛 A, B가 지면과 평행하게 진행하다가 모서리가 잘린 유리판을 통과한 후 진행 경로가 달라지는 모습을 나타낸 것이다. 파장이 다른 두 빛 A, B에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



보기

ㄱ. 진동수는 A가 B보다 작다. $c = f \cdot \lambda$

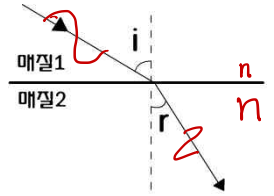
㉠. 유리에서의 속력은 A가 B보다 작다.

㉡. 유리에 대한 굴절률은 B가 A보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ, ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄴ

파장이 짧을수록 굴절 정도(굴절률)가 크다.

(중) - 오른쪽 그림은 매질1에서 i로 입사된 빛이 r로 굴절되어 매질 2로 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은?



보기

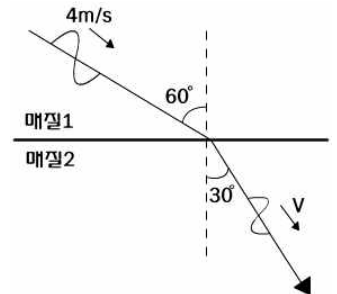
ㄱ. 매질1에서의 파장이 매질2에서의 파장보다 짧다.

㉠. 매질1에서의 진동수가 매질2에서의 진동수보다 작다.

㉡. 매질1에서의 속력이 매질2에서의 속력보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㉠ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄴ

(상) - 오른쪽 그림은 매질1에서 진행하는 빛이 매질2를 만나 그 경계면에서 굴절되는 것을 나타낸 것이다. 입사파의 속력은 4m/s, 파장은 13cm이다. 다음 물음에 답하시오.



(단, $\sqrt{3}=1.3$ 으로 계산)

다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

ㄱ. 매질1의 밀도가 매질2의 밀도보다 더 크다.

㉠. 매질1에 대한 매질2의 굴절률은 $\sqrt{3}$ 이다.

㉡. 매질 2에서의 파장은 10cm이다.

① ㄱ ② ㄴ, ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㉠, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄴ

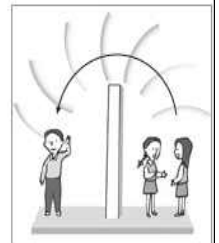
$$n_{12} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

$$\frac{13\text{cm}}{\lambda_2} = \sqrt{3} = 1.3$$

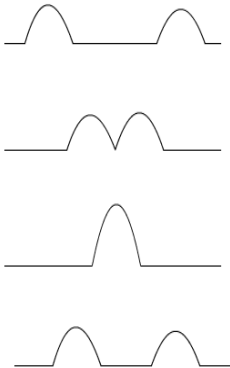
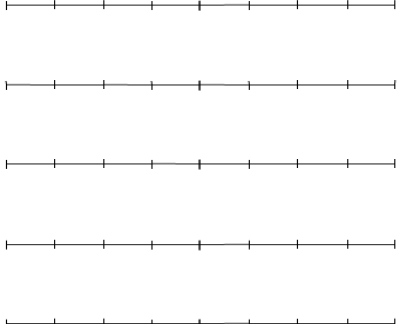
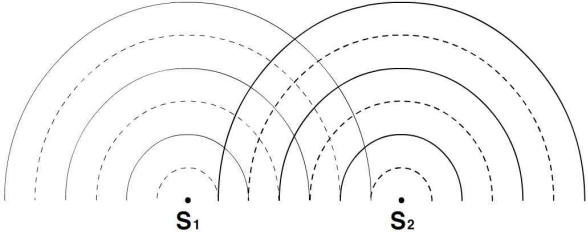

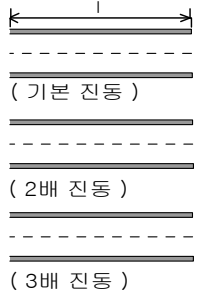

$$\lambda_2 = 10\text{cm}$$

(하) - 다음은 파동의 성질 중 한 가지를 나타낸 것이다.

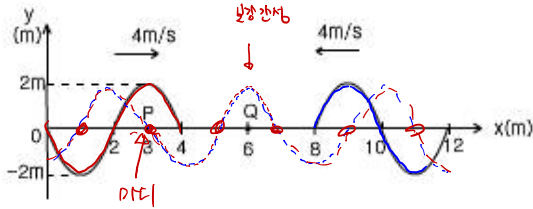
오른쪽 그림은 벽 뒤에서 여학생 둘의 이야기 소리가 반대편 어른에게 들리는 현상을 나타낸 것이다. 이러한 현상을 파동의 (회절)라고 한다. 그리고 (㉠)은 파장이 (클수록), 틈새는 (㉡) 더 잘 나타 다.



㉠, ㉡, ㉢의 내용을 순서대로 쓰시오

제목	①소리와 빛 (3) 소리와 악기	학번		성명	
목표	1. 공명과 간섭 현상을 설명할 수 있다. 2. 음계에서의 진동수의 변화와 진동수의 비로 화음을 설명할 수 있다.				
기본 지식	1) 파동의 간섭	※ 연속적인 파동의 간섭			
					
	2) 물결파에 의한 간섭				
	3) 정상파				
	1. 현에 의한 정상파				
	2. 개관에 의한 정상파				
	3. 폐관에 의한 정상파.				

(상) - 아래 그림과 같이 파장과 진폭, 속력이 같은 두 파동이 서로 마주보고 계속 발생하여 화살표 방향으로 이동하면서 중첩되고 있다.



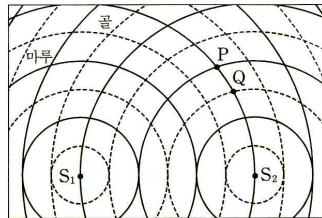
다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. ~~1s~~ 후에 Q점은 진동하기 시작한다.
- ㄴ. 두 파동이 중첩되면 P점은 마디가 된다.
- ㄷ. 중첩되어 정상파가 만들어졌을 때 0과 12m 사이에 만들어지는 마디는 모두 6개이다.

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

(중) - 그림은 물결과 투영 장치에서 수면상의 두 점 S₁, S₂를 같은 위상으로 진동시켜 얻은 물결파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. (단, 실선과 점선은 각각 수면파의 마루와 골의 위치를 나타낸 것이며, P, Q는 수면상의 일정한 위치를 나타내며 진동 발생기의 진동주기는 0.2s이다.) 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

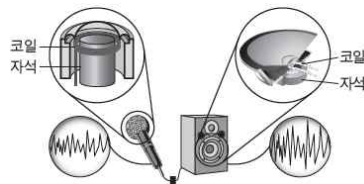


보기

- ㄱ. Q점에서는 상쇄 간섭이 일어난다.
- ㄴ. 스크린에 투영된 보강간섭이 일어난 P점의 밝기는 항상 가장 밝다. (마루-마루, 골-골) 밝기가 계속 변한다.
- ㄷ. 0.1s 후에는 P점이 가장 어두워진다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(하) - 그림은 마이크에 입력된 소리가 스피커에서 나오고 있는 모습과 마이크와 스피커의 내부 구조를 나타낸 것이다.

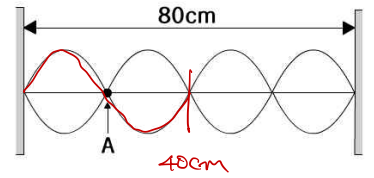


보기

- ㄱ. 마이크의 코일에 흐르는 전류는 전자기유도 현상으로 설명할 수 있다.
- ㄴ. 마이크에서 영구 자석이 코일에 작용하는 자기력의 방향은 일정하다. 변화한다.
- ㄷ. 스피커의 코일에 흐르는 전류의 세기는 일정하다. 변화한다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(하) - 오른쪽 그림은 길이가 80cm인 줄에 생긴 정상파를 나타낸 것이다. 줄에서 파동의 이동 속력은 20m/s이다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

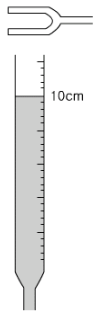
- ㄱ. A부분은 마디로 진동하지 않는다.
- ㄴ. 이 정상파의 파장은 40cm이다.
- ㄷ. 파동의 진동수는 200Hz이다.

$$v = f \cdot \lambda$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20 \text{ m/s}}{0.4 \text{ m}} = 50 \text{ Hz}$$

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

(중) - 오른쪽 그림과 같이 물이 채워진 유리관 입구에서 진동수를 알 수 없는 소리굽쇠를 진동시킨 후, 물을 천천히 빼내었더니 유리관 입구로부터 10cm, 30cm, 50cm인 지점에서 공명이 일어났다. 이 소리굽쇠의 진동수는 몇 Hz인가?



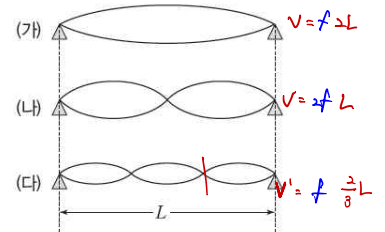
(단, 소리의 속력은 340m/s이다.)

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340 \text{ m/s}}{0.4 \text{ m}} = 850 \text{ Hz}$$

$$v = f \cdot \lambda$$

(상) - 그림(가) ~ (다)는 줄에서 발생하는 정상파의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 파동의 속력은 같고, (가)와 (다)의 줄에서 발생한 소리의 높이는 같다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

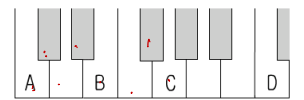


보기

- ㄱ. 줄에서 정상파의 파장은 (가)에서가 (나)에서의 2배.
- ㄴ. 줄에서 파동의 속력은 (가)에서가 (다)에서의 3배.
- ㄷ. (나)에서 발생한 소리는 (다)에서 발생한 소리보다 한 옥타브 낮은 음이다.

① ㄱ ② ~~ㄴ~~ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ


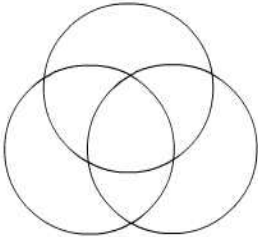
(중) - 오른쪽 그림은 피아노 건반을 나타낸 것이다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

- ㄱ. D의 파장은 A의 $\frac{1}{2}$ 배이다.
- ㄴ. C음의 진동수는 A음의 진동수에 $2^{\frac{1}{12}}$ 배이다.
- ㄷ. A, B, C음이 동시에 울리면 조화롭게 들린다.

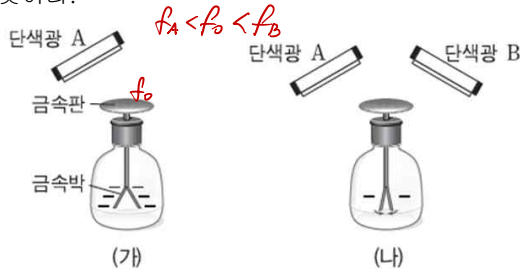
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

<div> <div>제목</div> <div> <div>① 소리와 빛</div> <div>(4) 광전효과와 색의 인식</div> </div> </div> <div> <div>학번</div> <div></div> </div> <div> <div>성명</div> <div></div> </div>	
<div> <div>목표</div> <div> <div>1. 광전 효과와 정지 전압에 대해 알 수 있다.</div> <div>2. 색의 인식과 합성을 설명 할 수 있다.</div> </div> </div>	
<div> <div>기본 지식</div> <div> <div> <div>1) 광전효과</div> <div> <div> <div>수은등</div> <div>자외선</div>  </div> </div> <div> <div>1. 실험 결과</div> <div>2. 일함수</div> <div>3. 광자 에너지</div> </div> </div> </div> </div>	
<div> <div>탐구 활동</div> <div> <div> <div>2) 광전효과 그래프</div> <div> <div> <div> <div> <div>광자 $h\nu$</div> <div>전자</div> <div>금속 내부</div> <div>금속 외부</div> <div>광전자 v</div> <div>$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu - W$</div> <div>$W$</div> </div> <div>[광전 효과의 설명]</div> </div> <div> <div> <div>직선의 기울기 = h</div> <div>$\frac{1}{2}mv^2$</div> <div>$h\nu$</div> <div>$\frac{1}{2}mv^2$</div> <div>진동수</div> <div>$W = h\nu_0$</div> <div>W</div> <div>0</div> <div>ν_0</div> </div> <div>[전자의 운동 에너지와 빛의 진동수]</div> </div> </div> <div> <div>3) 정지 전압</div> <div> <div> <div>광전류</div> <div>0</div> <div>전압</div> </div> </div> </div> <div> <div>4) 색의 인식과 합성</div> <div>  </div> </div> </div> </div></div></div>	

(하) - 다음은 광전효과를 설명한 것이다. 틀린 것은?

- ① 한계 진동수 이상의 진동수를 갖는 빛에서는 광전자가 즉시 방출된다. ○
- ② 한계 진동수 이하의 진동수를 갖는 빛에서는 광전자가 방출되지 않는다. ○
- ③ 빛의 진동수를 증가시키면 금속의 일함수는 증가한다. ✗ 일함수 일정
- ④ 빛의 진동수를 증가시키면 광전자의 운동에너지는 증가한다. ○
- ⑤ 빛의 세기를 증가시키면 광전자의 수가 증가한다. ○

(중) - 그림(가)는 음(-)으로 대전된 검전기의 금속판에 단색광 A만을 비추었을 때 금속박이 그대로 벌어진 상태를 유지하고 있는 것을, (나)는 (가)와 동일한 상태의 검전기에 단색광 A와 B를 동시에 비추어 금속박이 오므라든 것을 나타낸 것이다.

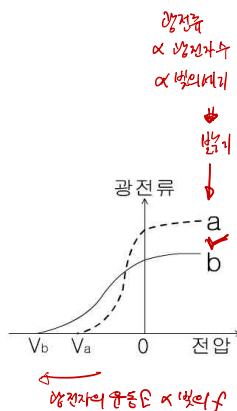


빛의 세기는 A가 B보다 크다 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 빛의 파동성으로 설명할 수 있는 현상이다. ✗ 입자성
 - ㄴ. A의 진동수는 금속판의 문턱 진동수보다 작다. ○
 - ㄷ. 빛의 파장은 B가 A보다 짧다. ○

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

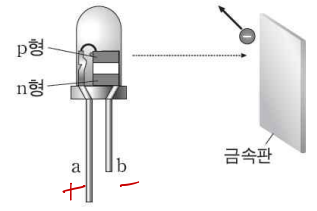
(상) - 오른쪽 그림은 광전 효과 실험 장치에 단색광 A, B를 각각 비추고 전압에 따른 광전류의 세기를 측정한 결과이다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- 보기
- ㄱ. 비춰준 빛의 진동수는 a가 b보다 더 크다. ✗ 작다
 - ㄴ. 비춰준 빛의 밝기는 a가 b보다 더 크다. ○
 - ㄷ. 비춰준 빛의 파장은 a가 b보다 더 크다. ○

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

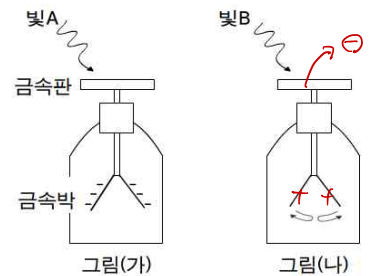
(상) - 오른쪽 그림은 p형과 n형 반도체를 이용하여 만든 발광 다이오드(LED)에서 단색광이 방출되고 있는 모습을 모식적으로 나타낸 것으로, LED 내부 구조에서 p형 반도체는 a와 n형 반도체는 b와 연결되어 있다. LED에서 방출되는 빛에 의해 금속판에서는 광전자가 발생하였다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- 보기
- ㄱ. a는 (+)극에, b는 (-)극에 연결하였다. ○
 - ㄴ. p형 반도체의 양공과 n형 반도체의 전자가 결합하면서 에너지를 방출하고 있다. ○
 - ㄷ. LED에서 방출되는 빛의 진동수는 금속판의 문턱 진동수보다 크다. ○

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

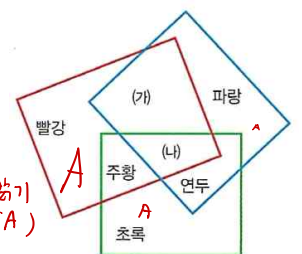
(상) - 그림(가)와 같이 (-)로 대전된 검전기에 빛 A를 비추었더니 금속박이 움직이지 않았다. 빛 A 대신 빛 B를 계속 비추었더니 금속박이 오므라들었다가 다시 벌어졌다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- 보기
- ㄱ. 빛 A의 진동수는 금속판의 문턱 진동수보다 크다. ✗ 작다
 - ㄴ. 빛 A의 진동수는 빛 B의 진동수보다 작다. ○
 - ㄷ. 그림(나)와 같이 금속박이 다시 벌어졌을 때 금속박은 (+)로 대전되어 있다. ○

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(하) - 오른쪽 그림과 같이 빨강, 초록, 파란색의 빛을 세기를 다르게 하여 스크린에 겹쳐지도록 비추었더니 빨간색과 초록색 빛이 겹쳐진 부분에는 주황색이, 초록색과 파란색 빛이 겹쳐진 부분에는 연두색이 나타났다. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- 보기
- ㄱ. 빛의 세기는 센 것부터 빨강, 초록, 파란의 순서이다. ○
 - ㄴ. (가)에 나타나는 색은 보라색에 가까운 색이다. ○
 - ㄷ. (나)에는 흰색이 나타난다. ○

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ