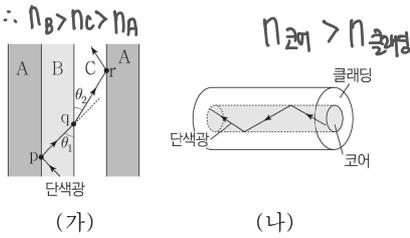


15. [문항코드]

그림 (가)와 같이 단색광이 매질 B와 C에서 진행한다. 단색광은 매질 A와 B의 경계면에 있는 p점과 A와 C의 경계면에 있는 r점에서 전반사한다.  $\theta_1 > \theta_2$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 단색광이 코어와 클래딩으로 구성된 광섬유에서 전반사하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- 가. 단색광의 파장은 B에서 C에서보다 길다.
  - 나. 임계각은 A와 B 사이에서 A와 C 사이에서보다 작다.
  - 다. A, B, C로 (나)의 광섬유를 제작할 때 코어를 B, 클래딩을 A로 만들면 임계각이 가장 작다.

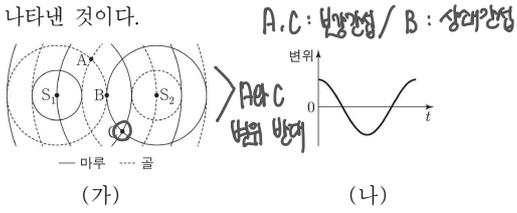
- ① 가      ② 나      ③ 가, 다      ④ 나, 다      ⑤ 가, 나, 다

7.  $v = \frac{c}{n}$   
 $B < C \therefore B < C$

L. ~~광속~~ 차 :  $(A-B) > (A-C)$   
 임계각 :  $(A-B) < (A-C)$

10. [문항코드]

그림 (가)는 두 점  $S_1, S_2$ 에서 진동수와 진폭이 같고 서로 반대의 위상으로 발생시킨 두 물결파의 시간  $t=0$ 일 때의 모습을 나타낸 것이다. 점 A, B, C는 평면상에 고정된 세 지점이고, 두 물결파의 속력은 같다. 그림 (나)는 C에서 중첩된 물결파의 변위를  $t$ 에 따라 나타낸 것이다.



A, B에서 중첩된 물결파의 변위를  $t$ 에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

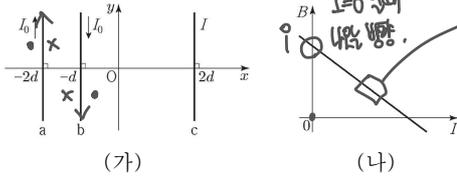
[3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤



11. [문항코드]

그림 (가)와 같이 무한히 긴 직선 도선 a, b, c가  $xy$ 평면에 고정되어 있고, a, b에는 세기가  $I_0$ 으로 일정한 전류가 서로 반대 방향으로 흐르고 있다. 그림 (나)는 원점 O에서 a, b, c의 전류에 의한 자기장 B를 c에 흐르는 전류 I에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠  $I=0$ 일 때, B의 방향은  $xy$ 평면에서 수직으로 나오는 방향이다.
  - ㉡  $B=0$ 일 때, I의 방향은  $-y$  방향이다.
  - ㉢  $B=0$ 일 때, I의 세기는  $I_0$ 이다.

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

㉠ I 증가함에 따라 B 감소하므로  
 이는 0에 들어가는 자기장 형성, -y 전류.

㉢.  $B=0$ 일 때  $I = I_0$  라 하면

$$-\frac{I_0}{2d} + \frac{I_0}{d} - \frac{I}{2d} = 0, \quad I = I_0 \quad (\text{㉠가 -, ㉡가 +라 하자})$$

7. [문항코드]

그림과 같이 솔레노이드와 금속 고리를 고정  
한 후, 솔레노이드에 흐르는 전류의 세기  
를 증가시켰더니 금속 고리에 a 방향으로  
유도 전류가 흐른다.



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

- < 보 기 >
- ㉠ 금속 고리를 통과하는 (솔레노이드에 흐르는 전류에 의한 자기선속)은 증가한다.
  - ㉡ 전원 장치의 단자 ㉠은 (-)극이다.
  - ㉢ 금속 고리와 솔레노이드 사이에는 ~~자기~~ 자기력이 작용한다.

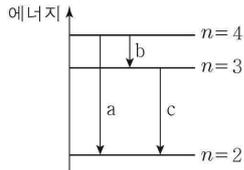
- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉠, ㉡      ④ ㉡, ㉢      ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

- ㉠. (전류 세기) x (전류에 의한 자기선속)  
 ㉡. 솔레노이드 내부 자기장이 위에서 아래 방향이므로 ㉠은 (-)극  
 ㉢. 근거리 솔레노이드 사이에는 옴의 법칙의 차폐 작용



5. [문항코드]

그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b, c를 나타낸 것이다. a, b, c에서 방출되는 광자 1개의 에너지는 각각  $E_a$ ,  $E_b$ ,  $E_c$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 플랑크 상수는  $h$ 이다.)

< 보 기 >

- ㄱ a에서 방출되는 빛의 진동수는  $\frac{E_a}{h}$ 이다.
- ㄴ 방출되는 빛의 파장은 a에서가 c에서보다 짧다.
- ㄷ  $E_a = E_b + E_c$ 이다.

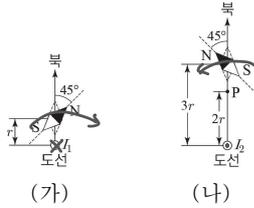
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda \text{ (빛 파장)} \propto \frac{1}{\text{(에너지)}}$$

14. [문항코드]

그림 (가), (나)는 수평면에 수직으로 고정된 무한히 긴 하나의 직선 도선에 전류  $I_1$ 이 흐를 때와 전류  $I_2$ 가 흐를 때, 각각 도선으로부터 북쪽으로 거리  $r$ ,  $3r$ 만큼 떨어진 곳에 놓인 나침반의 자침이  $45^\circ$ 만큼 회전하여 정지한 것을 나타낸 것이다. (나)에서 점 P는 도선으로부터 북쪽으로  $2r$ 만큼 떨어진 곳이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구에 의한 자기장은 균일하고, 자침의 크기와 도선의 두께는 무시한다.)

[3점]

< 보 기 >

㉠.  $I_1$ 의 방향은  $I_2$ 의 방향과 같다.

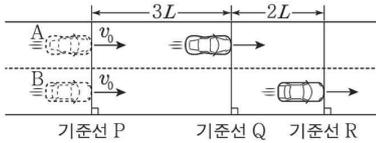
㉡.  $I_1$ 의 세기는  $I_2$ 의 세기의  $\frac{1}{3}$  배이다.  $\frac{I_1}{r} = \frac{I_2}{3r}$

㉢. (나)에서 나침반을 P로 옮기면 자침의 N극이 북쪽과 이루는 각은  $45^\circ$ 보다 작아진다. **옳다** → **각의 나침반 바늘 회전 ↑**

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

16. [문항코드]

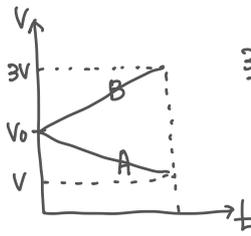
그림과 같이 직선 도로에서 기준선 P를 속도  $v_0$ 으로 동시에 통과한 자동차 A, B가 각각 등가속도 운동하여 A가 기준선 Q를 통과하는 순간 B는 기준선 R를 통과한다. A, B의 가속도는 방향이 반대이고 크기가  $a$ 로 같다. A, B가 각각 Q, R를 통과하는 순간, 속력은 B가 A의 3배이다. P와 Q 사이, Q와 R 사이의 거리는 각각  $3L$ ,  $2L$ 이다.



$a$ 는? (단, A, B는 도로와 나란하게 운동하며, A, B의 크기는 무시한다.)

[3점]

- ①  $\frac{v_0^2}{10L}$
- ②  $\frac{v_0^2}{8L}$
- ③  $\frac{v_0^2}{6L}$
- ④  $\frac{v_0^2}{4L}$
- ⑤  $\frac{v_0^2}{2L}$



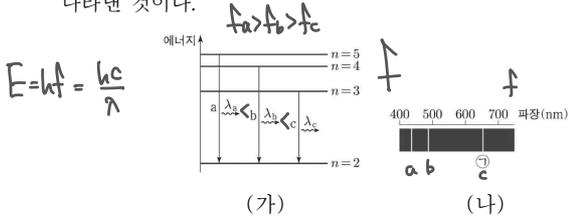
$$\frac{3V+V}{2} = v_0, \quad v = \frac{1}{2}v_0$$

$$(2aL = v^2 - v_0^2) \quad 2a \cdot 3L = v_0^2 - \frac{1}{4}v_0^2$$

$$a = \frac{v_0^2}{8L}$$

8. [문항코드]

그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b, c를 나타낸 것이다. a, b, c에서 방출되는 빛의 파장은 각각  $\lambda_a, \lambda_b, \lambda_c$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 a, b, c에서 방출되는 빛의 선 스펙트럼을 파장에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

㉠. (나)의 ㉠은  $\lambda_c$ 에 의해 나타난 스펙트럼선이다.

㉡. 방출되는 빛의 진동수는 a에서가 b에서보다 크다.

㉢. 전자가  $n=4$ 에서  $n=3$ 인 상태로 전이할 때 방출되는 빛의 파장은  $|\lambda_b - \lambda_c|$ 와 같다.

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

$$f. (n=4 \rightarrow 2 \text{ 전이}) = \frac{c}{\lambda_b} - \frac{c}{\lambda_c}$$

$$\frac{1}{(n=4 \rightarrow 2 \text{ 파장})} = \frac{1}{\lambda_b} - \frac{1}{\lambda_c}$$