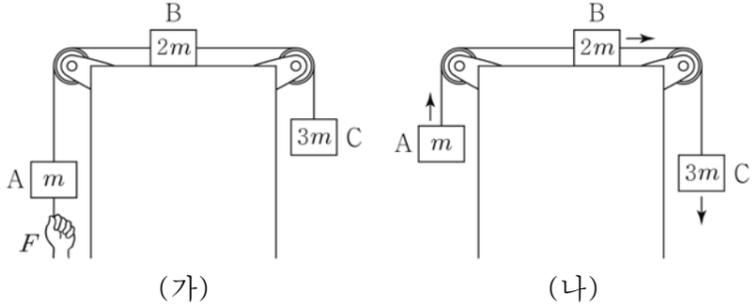




6. 그림 (가)와 같이 수평한 책상 위에 놓인 물체 B와 물체 A, C를 실로 연결한 후 A를 연직 아래 방향의 일정한 힘  $F$ 로 당겼더니 A, B, C가 정지해 있었다. A, B, C의 질량은 각각  $m, 2m, 3m$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서  $F$ 가 작용하는 실이 끊어진 후, A, B, C가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)  
[3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)에서  $F$ 의 크기는  $2mg$ 이다.  
 ㄴ. (나)에서 B의 가속도의 크기는  $\frac{1}{3}g$ 이다.  
 ㄷ. (나)에서 실이 C를 당기는 힘의 크기는  $4mg$ 이다.

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

7. 다음은 정전기 유도 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 비커 위에 놓인 대전되지 않은 두 개의 동일한 금속 막대 A, B를 서로 접촉시킨 후, 양(+ )으로 대전된 유리 막대를 A의 왼쪽 끝에 가까이 한다.  
 (나) B의 오른쪽 끝 부분을 손가락으로 접촉시켰다가 떼 후, 유리 막대를 멀리한다.  
 (다) 비커를 움직여 A와 B를 분리한다.

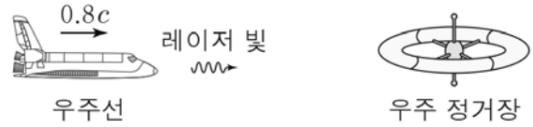
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. (나)에서 손가락으로 접촉시켰을 때, B의 전자가 손가락을 통해 빠져나간다.  
 ㄴ. (다)에서 B는 음(-)전하를 띤다.  
 ㄷ. (다)에서 A와 B 사이에는 서로 밀어내는 전기력이 작용한다.

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

8. 그림과 같이 우주선이 우주 정거장에 대해  $0.8c$ 의 일정한 속도로 운동하며 우주 정거장을 향해 레이저 빛을 쏘고 있다.



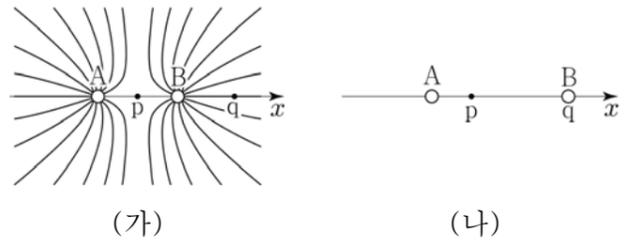
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

< 보기 >

ㄱ. 우주선에서 측정할 때, 우주 정거장의 속력은  $0.8c$ 이다.  
 ㄴ. 우주선에서 측정할 때, 우주 정거장에서의 시간은 우주선에서의 시간보다 느리게 간다.  
 ㄷ. 우주 정거장에서 측정할 때, 레이저 빛의 속력은  $c$ 보다 크다.

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

9. 그림 (가)는 점 p로부터 같은 거리만큼 떨어져  $x$ 축에 고정되어 있는 두 점전하 A, B가 만드는 전기장의 전기력선을 방향 표시 없이 나타낸 것이다. p에서 A, B에 의한 전기장은 0이다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 점 q로 옮겨 고정시킨 모습을 나타낸 것으로 p에서 A, B에 의한 전기장의 방향은  $+x$ 방향이다.



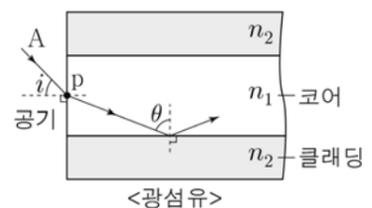
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)에서 B가 A에 작용하는 전기력의 방향은  $+x$ 방향이다.  
 ㄴ. A와 B의 전하량의 크기는 같다.  
 ㄷ. A는 음(-)전하이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 공기와 코어의 경계면의 점 p에 입사각  $i$ 로 입사시킨 단색광 A가 코어와 클래딩의 경계면에서 전반사한다. 코어와 클래딩의 굴절률은 각각  $n_1, n_2$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ.  $n_1 > n_2$ 이다.  
 ㄴ. 코어와 클래딩 사이의 임계각은  $\theta$ 보다 크다.  
 ㄷ. A를  $i$ 보다 작은 입사각으로 p에 입사시킬 때, 코어와 클래딩의 경계면에 도달한 A는 전반사한다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 다음은 원자로에서 일어나는 핵분열 반응에 대한 설명이다.

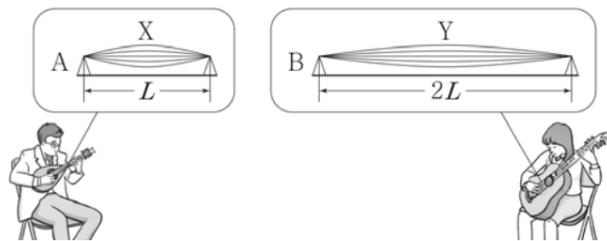
- (가) 중성자( ${}_0^1n$ )가 우라늄( ${}_{92}^{235}\text{U}$ )에 흡수된다.
- (나) ① 중성자가 흡수된 우라늄이 크립톤( ${}_{36}^{92}\text{Kr}$ )과 바륨( ${}_{56}^{141}\text{Ba}$ ), 3개의 중성자로 분열되면서 에너지가 방출된다.
- (다) 중성자는 ② 감속재에 의해 속력이 변하여 다른 우라늄( ${}_{92}^{235}\text{U}$ )에 흡수된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ①의 질량수는 236이다.
  - ㄴ. (나)에서 방출된 에너지는 질량 결손에 의한 것이다.
  - ㄷ. ①은 중성자의 속력을 느리게 하는 역할을 한다.

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

12. 그림은 서로 다른 현악기의 줄 A, B를 각각 진동시켜 만든 정상파 X, Y를 모식적으로 나타낸 것이다. A, B의 길이는 각각  $L, 2L$ 이고, X, Y는 진동수가 같다.

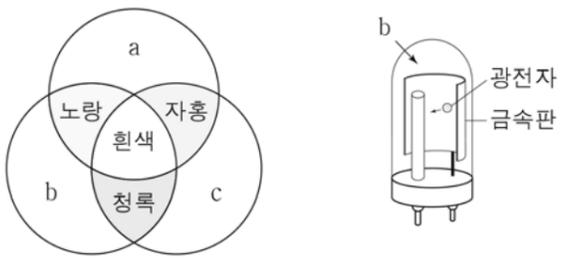


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. X의 파장은  $L$ 이다.
  - ㄴ. 줄에서 파동의 전파 속력은 A가 B의 2배이다.
  - ㄷ. X와 Y에 의해 발생하는 소리의 높낮이는 같다.

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

13. 그림 (가)는 빛의 3원색에 해당하는 빛 a, b, c를 비추었을 때 겹쳐진 영역의 색을, (나)는 광전관의 금속판에 b를 비추었더니 광전 효과에 의해 광전자가 방출되는 것을 나타낸 것이다.

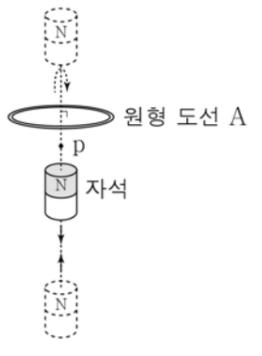


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. a는 빨강이다.
  - ㄴ. (나)에서 b의 세기가 클수록 방출되는 광전자의 수가 많다.
  - ㄷ. (나)에서 b 대신 c를 비추면 광전자가 방출되지 않는다.

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

14. 그림과 같이 위로 던져진 자석이 고정된 원형 도선 A를 통과한 후 다시 A를 통과해 내려온다. 자석이 점 p를 지날 때의 속력은 올라갈 때가 내려올 때보다 크다.



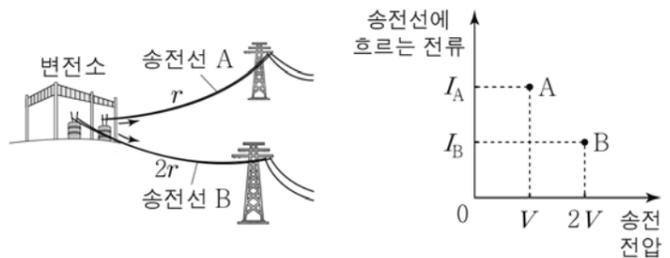
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석은 회전하지 않으며, 공기 저항, 자석의 크기는 무시한다.)

[3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A에 흐르는 유도 전류의 세기는 p에서 자석이 올라갈 때가 내려올 때보다 크다.
  - ㄴ. A에 흐르는 유도 전류의 방향은 p에서 자석이 올라갈 때와 내려올 때가 같다.
  - ㄷ. 자석이 A로부터 받는 힘의 방향은 p에서 자석이 올라갈 때와 내려올 때가 같다.

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

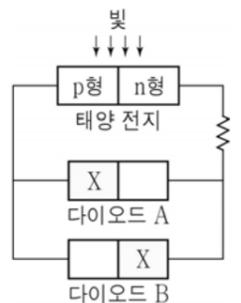
15. 그림은 변전소에서 동일한 송전 전력  $P$ 를 송전선 A, B를 통해 각각 송전하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 저항값은 각각  $r, 2r$ 이다. 그래프는 송전 전력이  $P$ 일 때 A, B에 흐르는 전류의 세기와 송전 전압을 각각 나타낸 것이다.



A에서 손실 전력이  $P_0$ 일 때, B에서 손실 전력은?

- ①  $\frac{1}{4}P_0$       ②  $\frac{1}{2}P_0$       ③  $P_0$       ④  $2P_0$       ⑤  $4P_0$

16. 그림과 같이 태양 전지, 동일한 p-n 접합 다이오드 A, B로 회로를 구성하여 태양 전지에 빛을 비추었더니 A에 순방향 전압이 걸렸다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.

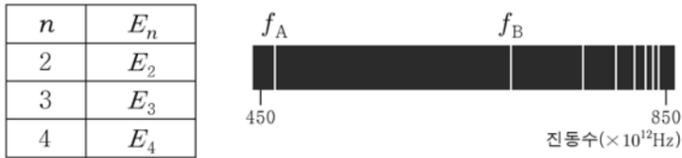


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 태양 전지에서는 빛에너지가 전기 에너지로 전환된다.
  - ㄴ. X는 p형 반도체이다.
  - ㄷ. B의 내부에서 n형 반도체에 있는 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.

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

17. 표는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수  $n$ 에 따른 에너지  $E_n$ 을 나타낸 것이고, 그림은 수소 원자에서 전자가  $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛의 선 스펙트럼을 진동수에 따라 나타낸 것이다.  $f_A, f_B$ 는 전자가 각각  $n=3$ 에서  $n=2$ 인 궤도로,  $n=4$ 에서  $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛의 진동수 중 하나이다.



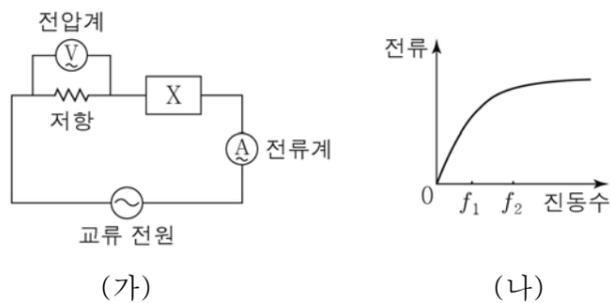
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $h$ 는 플랑크 상수이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 수소 원자의 에너지 준위는 불연속적이다.  
 ㄴ.  $f_A$ 는  $n=4$ 에서  $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛의 진동수이다.  
 ㄷ.  $f_B - f_A = \frac{E_4 - E_3}{h}$ 이다.

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

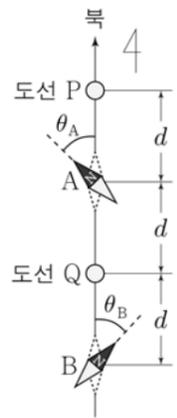
18. 그림 (가)와 같이 전압이 일정한 교류 전원에 저항, 전기 소자  $X$ 를 이용하여 회로를 구성하였다.  $X$ 는 축전기와 코일 중 하나이다. 그림 (나)는 (가)의 전류계에 측정된 전류의 세기를 교류 전원의 진동수에 따라 나타낸 것이다. 진동수가  $f_1, f_2$ 일 때, 전압계에 측정된 전압은 각각  $V_1, V_2$ 이다.



전압  $V_1, V_2$ 의 크기 비교와 전기 소자  $X$ 로 옳은 것은? [3점]

- |               |     |               |     |
|---------------|-----|---------------|-----|
| 전압            | $X$ | 전압            | $X$ |
| ① $V_1 < V_2$ | 코일  | ② $V_1 > V_2$ | 코일  |
| ③ $V_1 = V_2$ | 코일  | ④ $V_1 < V_2$ | 축전기 |
| ⑤ $V_1 > V_2$ | 축전기 |               |     |

19. 그림과 같이 종이면에 수직으로 고정되어 있는 무한히 긴 직선 도선 P, Q에 같은 세기의 전류를 흘렸더니 동일한 자침 A, B가 각각  $\theta_A, \theta_B$ 만큼 회전하여 정지해 있다. P, A, Q, B는 각각 같은 거리만큼 떨어져 있다.



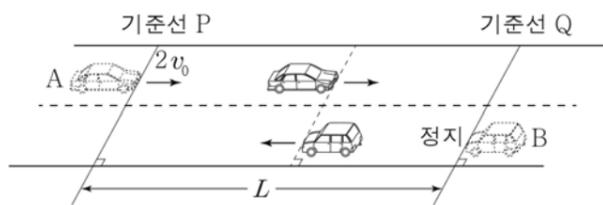
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. P와 Q에 흐르는 전류의 방향은 같다.  
 ㄴ. A의 위치에서 두 도선의 전류에 의한 자기장의 방향은 서쪽이다.  
 ㄷ.  $\theta_A > \theta_B$ 이다.

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

20. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A가 속력  $2v_0$ 으로 기준선 P를 통과하는 순간, 기준선 Q에 정지해 있던 자동차 B가 출발한다. A와 B는 각각 P, Q에서부터 같은 가속도  $a$ 로 등가속도 운동하여 속력이 같은 순간 스쳐 지나간다. P에서 Q까지의 거리는  $L$ 이다.



$a$ 의 크기는? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

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

**※ 확인 사항**  
 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.