

물리학 I

수능·모의평가 기출 문제

(2015 개정 교육과정)

Ⅱ. 물질과 전자기장_(2) 전류와 자기장

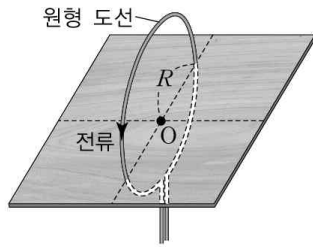
① 전류의 자기 작용

- ◎ 2013학년 ~ 2020학년 시행된 평가원 모의평가 및 수학능력시험 기출 문제를 2015 개정 교육과정에 맞게 단원별(주제별)로 재정리하여 수록하였습니다.
- ◎ 2009 개정 교육과정의 기출 문제이므로 2015 개정 교육과정의 내용 요소가 충분히 포함되지 않거나 성취수준 이상의 보기가 있을 수 있습니다.

- ◎ 2021학년 시행된 평가원 모의평가 및 수학능력시험 기출 문제를 단원별(주제별)로 재정리하여 수록하였습니다.
- ◎ 2015 개정 교육과정의 기출 문제입니다.

2013년 4월 경기도교육청

01. 그림과 같이 점 O가 중심이고, 반지름이 R 인 원형 도선에 전류가 흐르고 있다.



이와 같은 상태에서 <보기>의 조건만을 변화시킬 때,

O에서 전류에 의한 자기장의 세기가 증가하는 경우만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. R 를 증가시킨다.
- ㄴ. 전류의 세기를 증가시킨다.
- ㄷ. 전류의 방향을 반대로 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2015학년 9월 모의평가

02. 다음은 철수가 수행한 전류에 의한 자기장에 관한 실험이다.

[실험 과정]

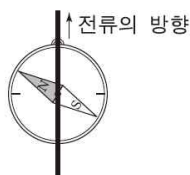
(가) 그림과 같이 실험 장치를 구성한다.

(나) 스위치를 닫고 나침반 자침의 방향을 관찰한다.

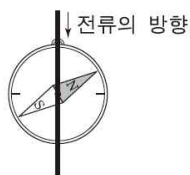
(다) (가)의 상태에서 전류의 세기는 2배, 방향은 반대가 되도록 바꾸고, (나)를 반복한다.



[실험 결과]



(가)의 결과



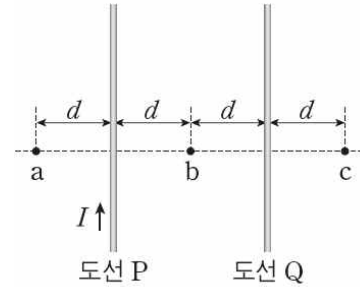
(다)의 결과

(가)에서 스위치가 열려 있을 때, 나침반 자침의 방향으로 가장 적절한 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

2015학년 수능기출

03. 그림과 같이 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 평행한 직선 도선 P, Q가 점 a, b, c와 같은 간격 d 만큼 떨어져 종이면에 고정되어 있다. c에서 전류에 의한 자기장은 0이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

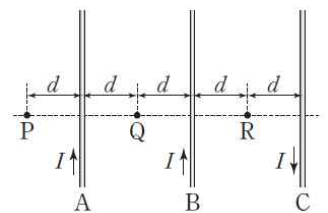
<보기>

- ㄱ. 전류의 방향은 P에서와 Q에서가 서로 반대 방향이다.
- ㄴ. 전류의 세기는 P에서가 Q에서보다 크다.
- ㄷ. 전류에 의한 자기장의 세기는 a에서가 b에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2016학년 9월 모의평가

04. 그림과 같이 무한히 가늘고 긴 평행한 직선 도선 A, B, C가 점 P, Q, R와 같은 간격 d 만큼 떨어져 종이면에 고정되어 있다. A, B, C에 흐르는 전류의 세기는 I 로 서로 같고, C에 흐르는 전류의 방향은 A, B에 흐르는 전류의 방향과 반대이다.

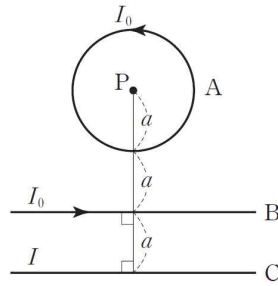


P, Q, R에서 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기를 각각 B_P , B_Q , B_R 라 할 때, B_P , B_Q , B_R 를 옳게 비교한 것은?

- ① $B_P = B_Q > B_R$ ② $B_P > B_R > B_Q$
- ③ $B_Q > B_P > B_R$ ④ $B_R > B_P = B_Q$
- ⑤ $B_R > B_P > B_Q$

2017학년 6월 모의평가

05. 그림과 같이 반지름 a 인 원형 도선 A와 무한히 긴 직선 도선 B, C에 전류가 흐르고 있다. 종이면에 고정되어 있는 A, B, C에 흐르는 전류의 세기는 각각 I_0 , I_0 , I 이고, A의 중심 P에서 자기장은 0이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



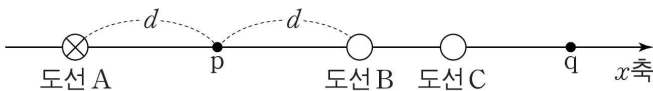
<보기>

- ㄱ. P에서 C에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.
 ㄴ. C에 흐르는 전류의 방향은 B에 흐르는 전류의 방향과 반대이다.
 ㄷ. $I < \frac{3}{2}I_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2017학년 9월 모의평가

06. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 종이면에 수직으로 고정되어 있다. A에 흐르는 전류의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다. 점 p에서 A와 B에 흐르는 전류에 의한 자기장은 0이고, 점 q에서 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장은 0이다. p와 q는 x 축 상에 있다.



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

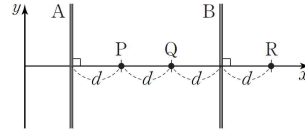
<보기>

- ㄱ. 전류의 세기는 A와 B가 같다.
 ㄴ. 전류의 방향은 B와 C가 같다.
 ㄷ. A와 C에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 p와 q에서 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2017학년 수능 기출

07. 그림과 같이 일정한 세기의 전류가 흐르고 있는 무한히 긴 두 직선 도선 A, B가 xy 평면 상에 고정되어 있고, 점 P, Q, R는 x 축 상에 있다. 표는 P, Q에서 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다.



자기장	위치	P	Q
세기		B_0	0
방향		⊙	없음

(⊙: xy 평면에서 수직으로 나오는 방향)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

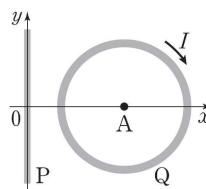
<보기>

- ㄱ. A에는 $-y$ 방향으로 전류가 흐른다.
 ㄴ. 전류의 세기는 A에서보다 B에서 크다.
 ㄷ. R에서 자기장의 방향은 P에서와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2018학년 6월 모의평가

08. 그림은 무한히 긴 직선 도선 P가 y 축에 고정되어 있고, 시계 방향으로 일정한 세기의 전류 I 가 흐르는 원형 도선 Q가 xy 평면에 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. 점 A는 Q의 중심이다. 표는 P에 흐르는 전류에 따른 A에서의 P와 Q에 의한 자기장을 나타낸 것이다.



P에 흐르는 전류		A에서의 P와 Q에 의한 자기장	
세기	방향	세기	방향
I_0	⊙	0	없음
I_0	$+y$	B_0	⊙
$2I_0$	$-y$	⊙	⊙

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

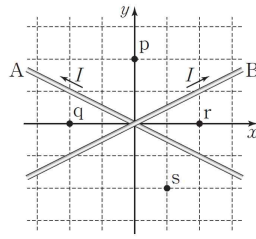
<보기>

- ㄱ. ⊙은 $-y$ 이다.
 ㄴ. ⊙과 ⊙은 같다.
 ㄷ. ⊙은 B_0 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2018학년 9월 모의평가

09. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가 xy 평면에 고정되어 있다. A, B에는 세기가 I 인 전류가 화살표 방향으로 흐른다. 점 p, q, r, s는 xy 평면에 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을

<보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

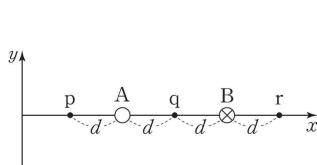
<보기>

- ㄱ. 전류에 의한 자기장의 세기는 p에서가 r에서보다 작다.
- ㄴ. 전류에 의한 자기장의 방향은 q와 r에서 서로 반대이다.
- ㄷ. s에서 전류에 의한 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

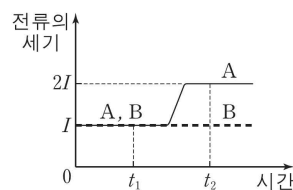
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2018학년 수능 기출

10. 그림 (가)와 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가 xy 평면에 수직으로 고정되어 있다. 점 p, q, r는 x 축 상에 있다. B에 흐르는 전류의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다. p에서 전류에 의한 자기장의 방향은 $-y$ 방향이다. 그림 (나)는 A, B에 흐르는 전류의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

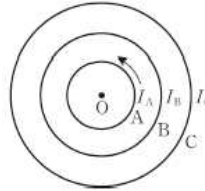
<보기>

- ㄱ. A에 흐르는 전류의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이다.
- ㄴ. t_1 일 때, 전류에 의한 자기장의 세기는 p에서가 q에서보다 작다.
- ㄷ. r에서 전류에 의한 자기장의 방향은 t_1 일 때와 t_2 일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2019학년 6월 모의평가

11. 그림과 같이 중심이 점 O인 세 원형 도선 A, B, C가 종이면에 고정되어 있다. 표는 O에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다. A에 흐르는 전류의 방향은 시계 반대 방향이다.



실험	전류의 세기			O에서의 자기장	
	A	B	C	세기	방향
I	I_A	0	0	B_0	㉠
II	I_A	I_B	0	$0.5B_0$	×
III	I_A	I_B	I_C	B_0	●

×: 종이면에 수직으로 들어가는 방향
●: 종이면에서 수직으로 나오는 방향

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q, R 사이의 상호 작용은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. ㉠은 '●'이다.
- ㄴ. 실험 II에서 B에 흐르는 전류의 방향은 시계 방향이다.
- ㄷ. $I_B < I_C$ 이다.

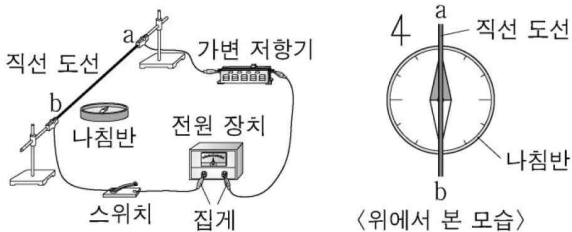
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2019학년 수능 기출

12. 다음은 직선 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 직선 도선이 수평면에 놓인 나침반의 자침과 나란하도록 실험 장치를 구성한다.



(나) 스위치를 닫고, 나침반 자침의 방향을 관찰한다.

(다) (가)의 상태에서 가변 저항기의 저항값을 변화시킨 후, (나)를 반복한다.

(라) (가)의 상태에서 ㉠, (나)를 반복한다.

[실험 결과]

(나)	(다)	(라)

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

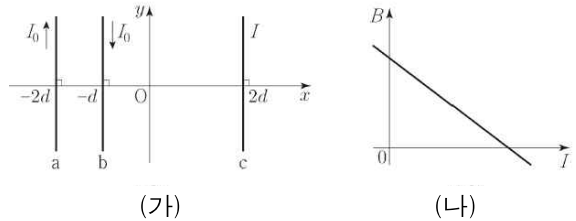
<보기>

- ㄱ. (나)에서 직선 도선에 흐르는 전류의 방향은 a→b 방향이다.
- ㄴ. 직선 도선에 흐르는 전류의 세기는 (나)에서가 (다)에서보다 작다.
- ㄷ. '전원 장치의 (), () 단자에 연결된 집게를 서로 바꿔 연결한 후'는 ㉠으로 적절하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2020학년 6월 모의평가

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



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

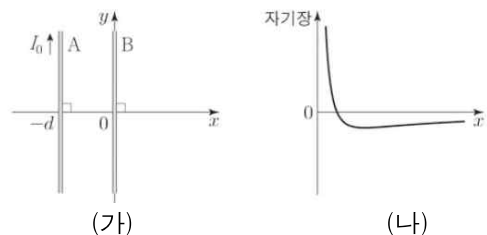
<보기>

- ㄱ. $I = 0$ 일 때, B 의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이다.
- ㄴ. $B = 0$ 일 때, I 의 방향은 $-y$ 방향이다.
- ㄷ. $B = 0$ 일 때, I 의 세기는 I_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2020학년 수능 기출

14. 그림 (가)와 같이 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A, B가 xy 평면의 $x = -d$, $x = 0$ 에 각각 고정되어 있다. A에는 세기가 I_0 인 전류가 $+y$ 방향으로 흐른다. 그림 (나)는 $x > 0$ 영역에서 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장을 x 에 따라 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 xy 평면에서 수직으로 나오는 방향이 양(+)이다.



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

<보기>

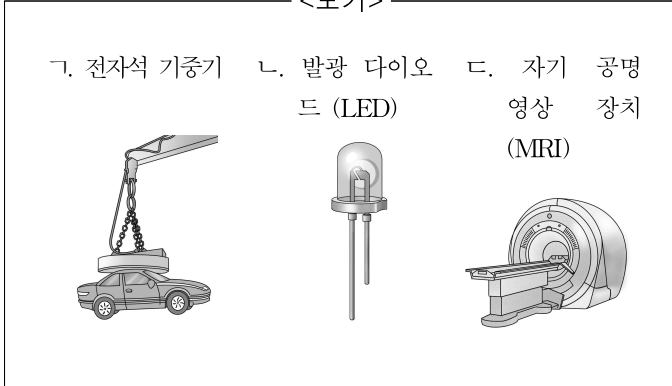
- ㄱ. B에 흐르는 전류의 방향은 $-y$ 방향이다.
- ㄴ. B에 흐르는 전류의 세기는 I_0 보다 크다.
- ㄷ. A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 $x = -\frac{1}{2}d$ 에서와 $x = -\frac{3}{2}d$ 에서가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2021학년 6월 모의평가

15. 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장을 활용하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

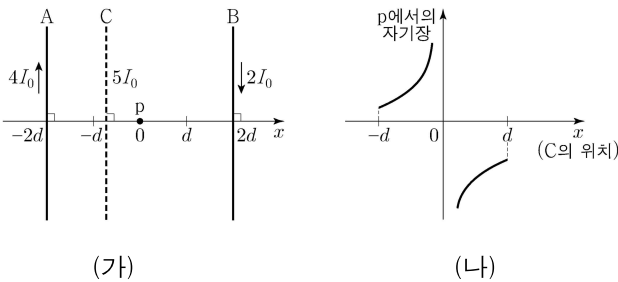
<보기>



- ① 가 ② 나 ③ 가, 다
④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

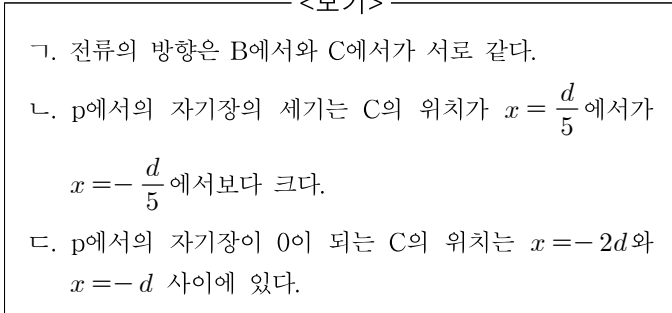
2021학년 9월 모의평가

16. 그림 (가)와 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 같은 종이면에 있다. A, B, C에는 세기가 각각 $4I_0$, $2I_0$, $5I_0$ 인 전류가 일정하게 흐른다. A와 B는 고정되어 있고, A와 B에 흐르는 전류의 방향은 서로 반대이다. 그림 (나)는 C를 $x = -d$ 와 $x = d$ 사이의 위치에 놓을 때, C의 위치에 따른 점 p에서의 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장을 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향이 양(+)이다.



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

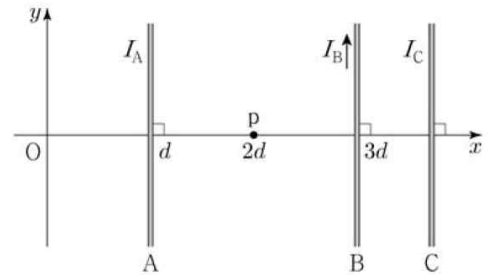
<보기>



- ① 가 ② 다 ③ 가, 나
④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

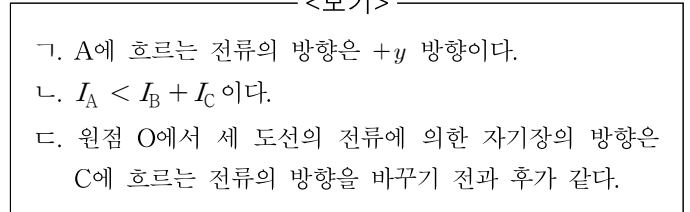
2021학년 수능 기출

17. 그림과 같이 xy 평면에 고정된 무한히 긴 직선 도선 A, B, C에 세기가 각각 I_A , I_B , I_C 로 일정한 전류가 흐르고 있다. B에 흐르는 전류의 방향은 $+y$ 방향이고, x 축상의 점 p에서 세 도선의 전류에 의한 자기장은 0이다. C에 흐르는 전류의 방향을 반대로 바꾸었더니 p에서 세 도선의 전류에 의한 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이 되었다.



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

<보기>



- ① 가 ② 다 ③ 가, 나
④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다