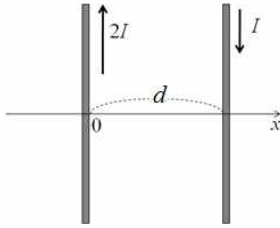


0000 년 00 학기 00 고사		과 목 명	물리학 20장 기출문제 문제지	학 과		학 년		감 독 교 수 확 인	
출 제	공동 출제			학 번					
편 집	송 현 석			성 명					
		○	○					점 수	
시험일시	0000. 00. 00								

- [주의 사항] 1. 계산기는 사용할 수 없습니다.
2. 단위가 필요한 답에는 반드시 SI 체계로 단위를 표기하십시오.

[2013년 2학기 중간고사 10번] - 예제 20.1

1. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 두 개가 나란히 있다. 두 도선은 거리 d 만큼 떨어져 있고, 왼쪽 도선과 오른쪽 도선에는 각각 $2I$ 와 I 의 전류가 서로 반대 방향으로 흐르고 있다. 왼쪽 도선의 x 좌표를 0으로 둘 때, 두 도선에 의해 형성되는 합성 자기장이 0이 되는 위치의 x 좌표를 구하여라.



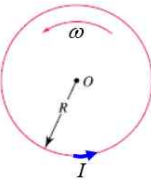
($x =$)

[2007년 2학기 중간고사 12번] - 예제 20.3, 연습문제 20.4 참고

[2006년 2학기 중간고사 주관식 2번]

2. 반지름이 R 인 원형 고리가 총 전하량 Q 로 대전되어 있다. 이 고리가 중심 O 점을 회전축으로 각속력 ω 로 돌고 있다. 이때, O 점의 위치에 발생하는 자기장의 세기는 얼마인가?

(힌트: 비오-사바르 법칙을 사용 $\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{Id\vec{l} \times \hat{r}}{r^2}$)



($B =$)

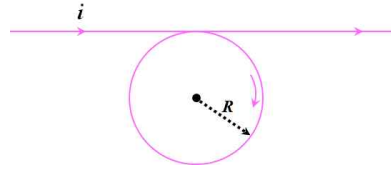
[2012년 2학기 중간고사 11번] - 예제 19.5, 20.2, 연습문제 19.15 참고

3. 반지름이 R 인 원형 고리에 일정한 전류 I 가 흐르고 있다. 이 원형 고리의 자기쌍극자 모멘트가 μ 일 때, 고리 중심에서 자기장의 세기를 R , I , μ 와 투과상수 μ_0 를 이용하여 나타내시오.

($B =$)

[2014년 2학기 중간고사 12번] - 예제 20.1, 20.2, 연습문제 20.3, 20.17 참고
[2011년 2학기 중간고사 10번]

4. 그림과 같이 전류 i 가 흐르는 긴 도선을 구부려서 반지름이 R 인 원형으로 한 번 감겨 지나가게 하였다. 이 때, 원형도선의 중심에 발생하는 자기장의 크기를 구하시오. (단, 투과 상수는 μ_0 이다.)

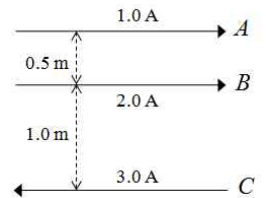


($B =$)

[2012 2학기 중간고사 12번] - 예제 20.4, 연습문제 20.6 참고

5. 오른쪽 그림과 같이 동일 평면에서 평행하고 무한히 긴 세 개의 직선 도선에 전류가 화살표 방향으로 흐르고 있다. 도선 B에 1m 당 작용하는 자기력의 크기는 얼마인가?

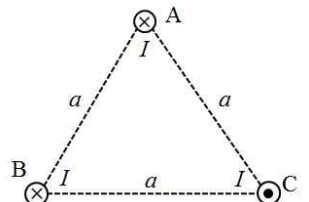
(단, 투과상수 μ_0 는 $4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ 이다.)



($F_B =$)

[2013년 2학기 중간고사 12번] - 예제 20.4, 연습문제 20.7 참고

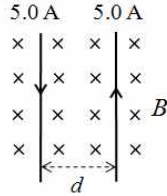
6. 우측 그림과 같이 서로 거리 a 만큼 떨어져 정삼각형을 형성하는 세 개의 평행한 도선 A, B, C에 크기가 I 로 동일한 전류가 흐르고 있다. 도선 A와 B의 전류는 지면 안으로 들어가는 방향이고, 도선 C의 전류는 지면 밖으로 나오는 방향이다. 이때, 도선 A가 받는 단위길이당 자기력의 세기를 a , I 와 투과상수 μ_0 를 이용하여 나타내어라.



($\frac{F}{l} =$)

[2011년 2학기 중간고사 11번] - 연습문제 20.8 참고

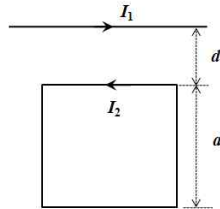
7. 우측 그림과 같이 긴 평행 도선에 5.0 A 의 전류가 서로 반대 방향으로 흐르고 있고, 크기가 $2.5 \times 10^{-4}\text{ T}$ 인 균일한 자기장 B 가 지면에 들어가는 방향으로 존재하고 있다. 도선에 작용하는 힘이 0이 되려면 두 도선 사이의 거리 d 는 얼마가 되어야 하는가?
(단, 투과상수 μ_0 는 $4\pi \times 10^{-7}\text{ T} \cdot \text{m/A}$ 이다.)



($d =$)

[2010년 2학기 중간고사 10번] - 예제 20.5 참고

8. 우측 그림과 같이 긴 직선 도선에 전류 I_1 이 흐르고 있으며 d 만큼 떨어진 곳에 한 변의 길이가 a 인 정사각형 도선에 전류 I_2 가 흐르고 있다.
 $I_2 = I_1 = I$ 이고 $a = 2d$ 일 때, 정사각형 도선에 작용하는 자기력의 크기를 μ_0 , I , a 를 이용하여 나타내어라.



($F =$)

[2010년 2학기 중간고사 9번] - 예제 20.6 참고

9. 반지름 R 인 원통형 도선에 전류 I 가 도선의 단면적에 균일한 분포로 흐르고 있다. 이때, 도선의 중심에서 $R/3$ 만큼 떨어진 지점에서 자기장의 크기를 구하여라.

($B =$)

[2013년 2학기 중간고사 11번] - 예제 20.6 참고

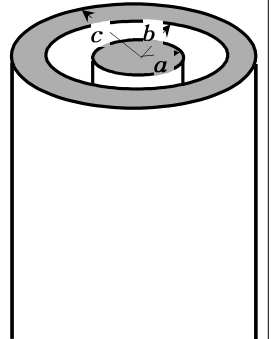
10. 반지름이 R 인 긴 원통형 도선의 내부에 전류 I 가 균일하게 흐르고 있다. 도선 외부에 도선의 중심으로부터 거리가 $4R$ 인 곳의 자기장의 크기를 B 라고 하면, 도선의 내부에 자기장의 크기가 B 가 되는 곳은 도선 중심으로부터 얼마만큼 떨어져 있는가?

($r =$)

[2009년 2학기 중간고사 12번] - 예제 20.6, 연습문제 20.10 참고

[2008년 2학기 중간고사 10번]

11. 오른쪽 그림과 같이 반지름이 a 인 원통형 금속막대가 있고 그 바깥에 (같은 축을 가지며) 안쪽 반지름이 b 이고 바깥쪽 반지름이 c 인 원형 금속관이 있다. 가운데 있는 금속막대와 바깥의 금속관에 크기가 같고 방향이 반대인 전류가 흐르고 있다. 중심축으로부터의 거리 r 이 $a < r < b$ 인 빈 공간의 자기장을 구하여라.



($B =$)

[2011년 2학기 중간고사 12번] - 예제 20.7 참고

12. 길이가 20 cm , 감은 회수 100 회인 솔레노이드 코일이 있다. 이 솔레노이드 코일에 전류를 흘려주어 내부에 $5\pi \times 10^{-6}\text{ T}$ 의 자기장을 생성하려고 한다. 코일에 흘려주어야 할 전류의 크기는 얼마인가?
(단, 투과상수 μ_0 는 $4\pi \times 10^{-7}\text{ T} \cdot \text{m/A}$ 이다.)

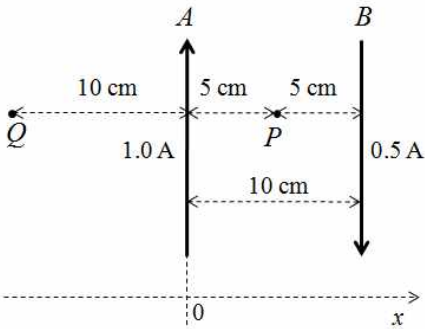
($I =$)

[주의 사항] 주관식 문제는 상세한 풀이과정이 없으면 영점처리 됩니다.

[2012년 2학기 중간고사 주관식 3번] - 예제 20.1

[주관식 1] [15점]

아래 그림과 같이 무한히 긴 두 직선 도선 A 와 B 가 평행하게 10 cm 떨어져서 화살표 방향으로 각각 1.0 A 와 0.5 A 의 전류가 흐르고 있다. 이 때, 다음 질문에 답하여라. (단, 투과상수 μ_0 는 $4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ 이다.)



(1) 두 도선 사이의 중간 P 지점에서 자기장의 크기와 방향을 구하여라. 이 때, 자기장이 지면 밖으로 나오는 방향을 (+), 지면 안으로 들어가는 방향을 (-)로 표시하시오. [5점]

($B_P =$, 방향)

(2) 도선 A 의 왼쪽에 10 cm 만큼 떨어진 Q 지점에서 자기장의 크기와 방향을 구하여라. 이 때, 자기장이 지면 밖으로 나오는 방향을 (+), 지면 안으로 들어가는 방향을 (-)로 표시하시오. [5점]

($B_P =$, 방향)

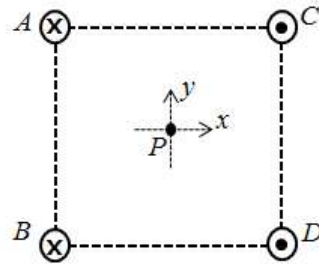
(3) 두 도선이 만드는 합성 자기장이 0이 되는 위치는 도선 A 로부터 얼마나 떨어져 있는가? 즉, 그림에서 도선 A 의 좌표를 0으로 둘 때, 합성 자기장이 0이 되는 위치의 x 좌표를 구하여라. [5점]

($x =$)

[2010년 2학기 중간고사 주관식 2번] - 연습문제 20.20 참고

[주관식 2] [10점]

네 개의 평행한 긴 직선 도선 A, B, C, D 에 동일한 크기의 전류 I 가 흐르고 있다. 아래 그림은 도선에서 전류가 흘러가는 단면을 나타내는데, 네 개의 도선은 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 형성한다. 도선 A 와 B 에서는 전류가 지면 안으로 들어가는 방향이고 (x로 표시됨), 도선 C 와 D 에서는 전류가 지면에서 나오는 방향이다. (·로 표시됨). 이때, 다음 물음에 답하여라.



(1) 정사각형의 중심에 있는 점 P 에서 자기장의 크기와 방향을 구하시오. [10점]
(자기장의 방향은 $+x, -x, +y, -y$ 등으로 답하시오.)

($B_P =$, 방향)

(2) 그림에서 도선 D 를 제거하여 도선 A, B, C 가 남아 있는 상태에 있다. 이 때, 도선 B 와 C 가 도선 A 에 단위길이당 작용하는 자기력의 합력의 크기를 구하시오. [10점]

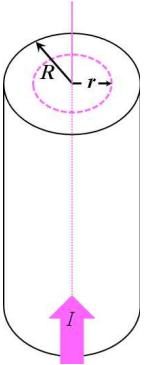
($\frac{F}{l} =$)

<뒷 면에 주관식 문제 더 있음.>

[2014년 2학기 중간고사 주관식 1번] - 예제 20.4, 20.6 참고

[주관식 3] [15점]

그림과 같이 반지름 R 인 무한히 긴 직선 도선의 단면적을 통해 균일한 전류 I 가 흐르고 있을 때, 아래 물음에 답하시오. (단, 투과상수는 μ_0 이다.)



(1) 암페어 법칙을 이용하여 도선의 중심으로부터 거리 r 이 도선의 반지름 R 보다 클 때($r > R$), 자기장의 크기 $B(r)$ 를 구하시오. [5점]

($B =$)

(2) 암페어 법칙을 이용하여 도선의 중심으로부터 거리 r 이 도선의 반지름 R 보다 작을 때($r < R$), 자기장의 크기 $B(r)$ 를 구하시오. [5점]

($B =$)

(3) 이제 같은 모습의 다른 도선을 거리 d 만큼 떨어진 지점에 평행하게 두고, 같은 크기의 전류 I 를 반대 방향으로 흘릴 경우, 두 도선 간에 작용하는 단위길이당 힘의 크기와 방향을 구하시오. [5점]

($\frac{F}{l} =$,)

<수고하셨습니다.>