

# 2014년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제2차 시험

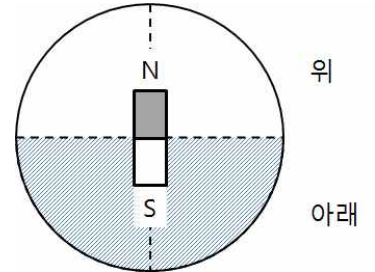
강좌번호	소속	학년	학번	성명	감독자인	점수

☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

1. [10 점] 그림과 같이 구의 중심에 막대자석이 놓여있다. 구의 위쪽 반구를 뚫고 나오는 자기선속은  $3.0 \text{ mWb}$ 이다.

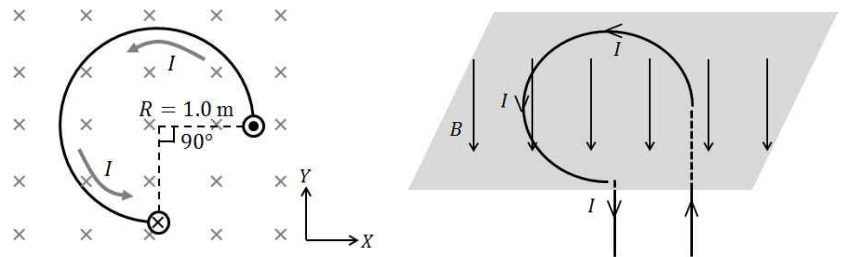
- a) 구의 아래쪽 반구를 뚫고 나오는 자기선속은 얼마인가?  
 b) 구의 왼쪽 반구를 뚫고 나오는 자기선속은 얼마인가?

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_



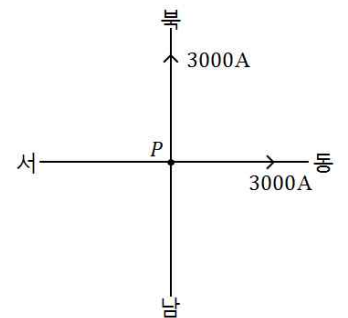
2. [20 점] 그림과 같은 곡선모양의 도선에 전류  $I = 2.0 \text{ A}$ 가 흐르고 있다. 자기장의 세기는  $B = 1.0 \text{ T}$ 이고 곡선부분의 도선에 수직방향으로 걸려있다. 이 도선이 받는 힘을 구하여라.

답 : \_\_\_\_\_



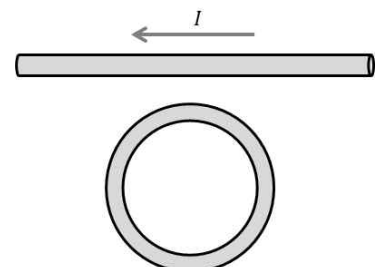
3. [10 점] 지면 위에 남북으로 놓여진 한 송전선에  $3000 \text{ A}$ 의 전류가 북쪽으로 흐른다. 지하  $1 \text{ m}$  되는 곳에 동서 방향으로 매설된 다른 송전선에도  $3000 \text{ A}$ 의 전류가 동쪽으로 흐른다고 하자. 전류방향은 화살표로 표시되었다. 남북으로 놓여진 송전선 상의 점  $P$  수직 위로  $3 \text{ m}$  되는 곳에서의 자기장의 세기와 방향을 구하여라. ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ )

답 : \_\_\_\_\_

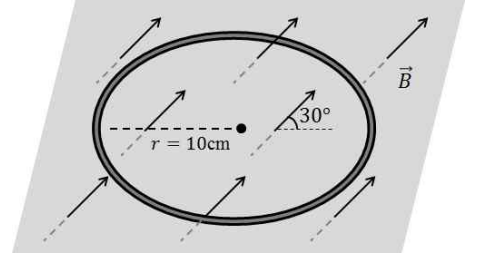


4. [10 점] 그림과 같이 코일 위의 도선에 전류가  $I(t) = I_0 e^{-bt}$ ,  $b > 0$ 로 흐를 때 코일에 유도되는 전류의 방향은 시계방향인가? 아니면 반시계 방향인가? 그 이유를 설명하시오.

답 : \_\_\_\_\_



5. [15 점] 그림과 같이 반지름 10 cm의 원형 고리에 고리평면과  $30^\circ$ 를 이루는 자기장이 걸려있다. 자기장이  $B(t) = 5.0t^{-2}$  T로 변할 때 2.0초 후에 고리에 유도되는 기전력을 구하여라.



답 : \_\_\_\_\_

6. [10 점] 길이가  $l$ , 단면적이  $A$ 인 원통에 도선이  $N$ 회 꼰고루 감겨있는 솔레노이드가 있다. 이 솔레노이드의 자체 인덕턴스를 아래의 단계를 거쳐 구하여라. (솔레노이드 내부에만 균일한 자기장이 존재하고 솔레노이드 외부에는 자기장이 0이라 가정한다.)

- 도선에  $I$ 의 전류가 흐른다면 솔레노이드 내부에서의 자기장은 얼마인가?
- 솔레노이드 내부를 지나는 총 자기선속을 구하고 자체인덕턴스  $L$ 를 구하여라.

답 : a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_

7. [15 점] R-L-C직렬 회로에서  $R = 3\Omega$ ,  $L = 6\text{mH}$ ,  $C = 500\mu\text{F}$ ,  $V = 5\text{V}$ (가한 전압 진폭),  $\omega = 1,000\text{ rad/s}$  라 하자. 리액턴스  $X_L$ ,  $X_C$ , 임피던스  $Z$ , 전류진폭  $I$ , 위상각  $\phi$ 의  $\tan\phi$ , 회로 각 소자들에 걸리는 전압 진폭  $V_R$ ,  $V_L$ ,  $V_C$ 을 구하여라.

답 : \_\_\_\_\_

8. [10 점] 지구표면의 라디오 방송국에서  $P$  [W]의 평균 총 출력으로 사인곡선형 파동을 복사한다. 송신기가 지표면의 모든 방향으로 동등하게 복사한다고 가정하고, 안테나로부터  $R$  [m]인 곳에서 전자기파의 진폭  $E_{\text{max}}$ 와  $B_{\text{max}}$ 을 구하라. (투자율은  $\mu_0$ , 빛의 속도는  $c$ 로 쓴다.)

답 : \_\_\_\_\_