

2015년 2학기 일반물리학 및 실험 II 제2차 시험

강좌번호 소속 학년 학번 성명 감독자인 점수

--	--	--	--	--	--	--

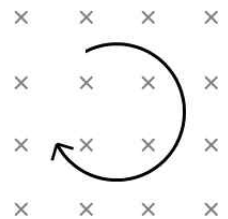
☞ 1) 계산기는 사용할 수 없으며, 2) 풀이 과정은 필히 써야 하고, 3) 답은 답란에 써야합니다.

1. [10 점] 일정한 자기장 \vec{B} 가 놓인 공간에 1 A의 전류가 흐르는 20 cm의 전선이 놓여있다. 전선을 수직으로 세워 전류가 위쪽으로 흐르게 하였더니 자기력이 $\vec{0}$ 이었다. 전선을 지면과 평행으로 하여 전류가 북쪽으로 흐르게 하였더니 서쪽으로 0.6 N의 자기력을 받았다.

- a) 자기장의 방향을 구하고 그 이유를 써 보아라.
- b) 자기장의 세기는 얼마인가?

답 : a) _____ b) _____

2. [10 점] 오른쪽 그림과 같이 일정한 자기장 2.0 T가 있는 영역으로 3.0 m/s의 속력으로 운동하는 질량이 1.0×10^{-6} g인 한 전하가 자기장에 수직으로 들어가 반경 10 cm의 원운동을 한다.



- a) 이 입자의 전하량은 얼마인가?
- b) 이 입자는 양전하인가? 음전하인가? 또한 그 이유는 무엇인가?

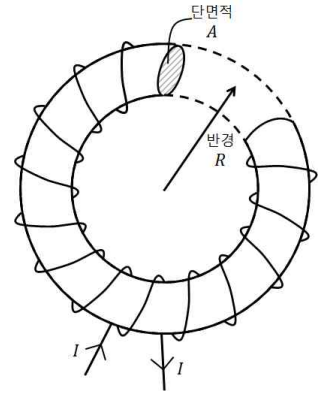
답 : a) _____ b) _____

3. [15 점] 무한히 긴 직선 원통형 도체(반경 R)에 전류 I (수직 단면에서 균일)가 흐른다. 내부와 외부에 생긴 자기장의 세기와 방향(그림으로 그려라.)을 구하여라.

답 : _____

4. [15 점] 아래 그림과 같이 반경 R 인 고리에 전선이 N 번 감겨져 전류 I 가 흐르고 있는 toroidal solenoid가 있다. toroidal solenoid의 단면적은 A 이다(단, $A \ll R^2$). 아래 물음에 답하시오.

- a) Solenoid 내부에서 자기장의 세기는 얼마인가?
 b) 코일에 흐르는 전류가 dI/dt 로 변화한다. 이 때 유도되는 기전력은 얼마인가?

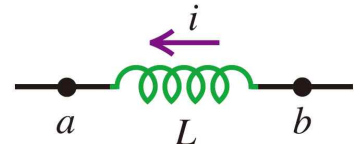


답 : a) _____ b) _____

5. [15 점] 그림의 인덕터는 인덕턴스가 0.20H 이고, 그림과 같은 방향으로 흐르는 전류가 $\frac{di}{dt} = 0.010\text{ A/s}$ 의 비율로 증가한다.

(단, $t = 0$ 일 때 $i = 0\text{ A}$ 이다.)

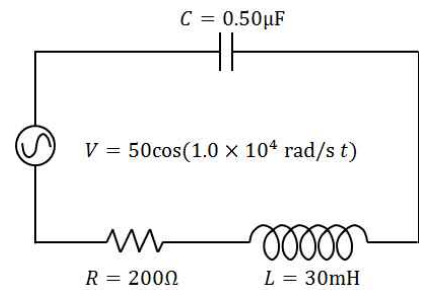
- a) 자체 유도 기전력을 구하여라.
 b) 전위는 a, b 어느 쪽이 높은가?
 c) 10초 후에 저장된 에너지는 얼마인가?



답 : a) _____ b) _____ c) _____

6. [20 점] 그림과 같은 $R-L-C$ 회로의 a) 임피던스 Z 와 b) 전류진폭 I 그리고 c) R, L, C 각 소자에 걸리는 전압진폭을 구하여라.

답 : a) _____ b) _____ c) _____



7. [15 점] 주파수가 $6.0 \times 10^{14}\text{ Hz}$ 인 사인꼴 전자기파가 진공을 $+z$ 방향으로 진행하고 있다. 자기장 \vec{B} 는 y -축에 평행이고 진폭이 $1.0 \times 10^{-7}\text{ T}$ 이다.

- a) $\vec{E}(z, t)$ 와 $\vec{B}(z, t)$ 에 관한 벡터식을 적어보아라.
 b) 이 전자기파의 단위 면적당 일률(단위 면적당 에너지 흐름률)을 구하여라. 단, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ T} \cdot \text{m/A}$, $c = 3.0 \times 10^8\text{ m/s}$

답 : a) _____ b) _____