

# 2022년 2학기 물리학 II

김현철<sup>\*1, †</sup>

<sup>1</sup>*Hadron Theory Group, Department of Physics,  
Inha University, Incheon 22212, Republic of Korea*  
(Dated: Autumn Semester, 2022)

**Due date:** 2022년 8월 31일 15:30-16:15

학번:

이름:

## Quiz 2

**문제 1 [20pt].** 반지름이  $a$ 인 원형고리가 원점을 중심으로  $x-y$  평면에 놓여 있다. 이 중심에서부터  $z$ 축으로  $z$ 만큼 떨어진  $P$ 점에서 이 원형고리가 생성시키는 전기장의 크기와 방향을 구하려고 한다.

- 원점에서부터 원형고리를 따라 있는 미소길이  $ds$ 까지의 거리 벡터  $\vec{r}'$ 을 구하여라.
- 원점에서부터  $P$ 점까지 거리 벡터  $\vec{r}$ 을 구하여라.
- $|\vec{r} - \vec{r}'|$ 을 구하여라.
- 위 문제에 대한 전기장을 표현하여라.
- $P$ 점에서 전기장을 구하여라.
- 결과를 토론하여라. (예: 전기장의 방향은 왜  $z$ 축 방향만 있는가?  $z \gg a$  일 때 전기장은? 등등)

---

\* Office: 5S-436D (면담시간 매주 수요일-16:15~18:00)

<sup>†</sup>Electronic address: [hchkim@inha.ac.kr](mailto:hchkim@inha.ac.kr)

[문제 풀이 쪽]

- 문제 2 [5pt].** 크기가  $1.00 \times 10^3 \text{ N/C}$ 인 균일한 전기장 안에 전자를 가만히 놓았다. 전자가 1.00 cm를 진행했을 때,
- (가) 전자의 속력은 얼마인가?
  - (나) 전자의 운동에너지는 얼마인가?
  - (다) 시간은 얼마나 지났는가?

[문제 풀이 쪽]

**문제 3 [10pt].** 그림 3처럼 각각 전하가  $q$ ,  $-q$ 인 두 입자가 전기 쌍극자를 이루고 있다.  $x \gg a$ 일 때  $x$  축 위에서 전기장  $E_x$ 를 구하여라.

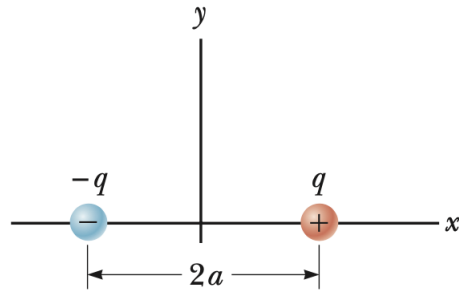


FIG. 1: 문제 1

[문제 풀이 쪽]

문제 4 [10pt]. 그림 2처럼 한 변의 길이가  $a$ 인 정사각형의 꼭짓점에 네 개의 전하가 각각 놓여있다.

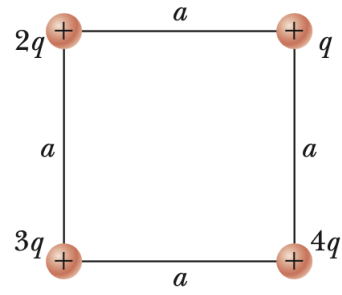


FIG. 2: 문제 2

- (a) 전하  $q$ 의 위치에서 전기장을 구하여라.
- (b)  $q$ 에 작용하는 총 정전기력을 구하여라.

- 문제 5 [20pt].** 그림 3과 같이  $x$ -축을 따라 두 전하  $q_1$ 과  $q_2$ 가 각각  $a, b$  위치에 놓여 있다. 여기서  $q_2$ 는 음전하이다.
- (가)  $y$ -축 위의 점  $P$ 에서 두 전하가 만드는 전기장을 구하여라.
- (나)  $|q_1| = |q_2|$ ,  $a = b$ 일 때,  $P$  점에서 전기장을 구하여라.
- (다) 원점에서  $P$  점까지의 거리가  $a$ 보다 매우 클 때 ( $y \gg a$ ), 이 전기 쌍극자에 의한 전기장을  $P$  점에서 구하여라.

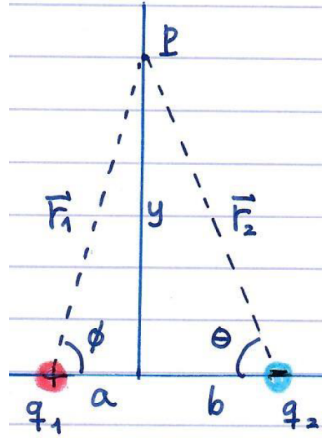


FIG. 3: 문제 5