

# 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)

## Quiz 17

**문제 1 [30pt].**  $S$  관성좌표계에서  $\vec{v}$ 의 속도로 움직이고 있는 입자가 있다.

(가)  $S$  좌표계에 대해  $x$  방향으로 상대속도  $u$ 로 움직이고 있는 관성좌표계  $S'$ 에서 이 입자의 속도의 각 성분을 구하여라.

(나)  $v_x = c$ 일 때,  $v'_x = c$ 임을 보여라.

---

\* Office: 5S-436D (면담시간 매주 수요일-16:15~19:00)

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

**문제 2 [70pt].** 로렌츠 변환을 자세히 유도하여라. 즉,

$$x' = \frac{x - ut}{\sqrt{1 - u^2/c^2}}, \quad y' = y, \quad z' = z, \quad t' = \frac{t - ux/c^2}{\sqrt{1 - u^2/c^2}} \quad (1)$$

임을 자세히 보여라.

**문제 3 [30pt].** 정지길이가 30.0 cm인 막대자가 진행방향인  $x$ 축에 대해  $30.0^\circ$  기울어진 채  $x$ 방향으로  $v = 0.990c$ 의 속도로 움직이고 있다. 정지해 있는 관찰자가 측정한 이 자의 길이는 얼마인가?

**문제 4 [30pt].** 정지상태에서 중간자는 생성 후  $2.0 \mu s$ 만에 소멸된다. 이 중간자가 실험실에서  $0.990c$ 의 속력으로 움직이면, 실험실 시계로 중간자 수명은 얼마인가?