

# Zadania domowe ze Wstępu do Fizyki Jądra i Cząstek

## Seria 1

### Zadanie 1.

Obserwator B poruszający się w rakiecie z prędkością  $v = \frac{1}{2}c$  względem obserwatora A w pewnej chwili zapalił zapałkę trzymaną w ręku i gdy na jego zegarze minęło 10 s ją zgasił. Jaka jest odległość przestrzenna między tymi zdarzeniami wg obserwatora B, a jaka wg obserwatora A? Jak długo wg obserwatora A paliła się zapałka?

### Zadanie 2.

Pasażer pociągu zauważył, że przednie drzwi wagonu otwarły się 5 s po tym jak zamknęły się tylne. Zmierzył, że odległość między drzwiami wynosi 20 m. Jak te zdarzenia opisuje

- obserwator stojący na peronie, dla którego pociąg jedzie z prędkością  $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ?
- obserwator w rakiecie lecącej w tym samym kierunku co pociąg z prędkością  $\frac{4}{5}c$ ?

### Zadanie 3. (dla chętnych)

Do opisu zdarzeń w czasoprzestrzeni stosuje się czasami tzw. współrzędne na stożku świetlnym  $(\xi, \eta)$ , których związek ze standardowymi zmiennymi  $(t, x)$  jest następujący

$$\xi = x + ct$$

$$\eta = x - ct$$

Znaleźć transformację Lorentza dla tych zmiennych.

Termin oddania: **25 lutego 2009 r.**

*Powodzenia!*

Tomasz Sowiński

zadania dostępne również na stronie:

<http://www.cft.edu.pl/~tomsow/>