

## 0.1 94. Hausaufgabe

### 0.1.1 Buch Seite 363, Aufgabe 1

Wie groß ist die Ruheenergie eines Elektrons? Auf welche Geschwindigkeit muss man das Elektron beschleunigen, um seine Energie zu verdoppeln?

$$E_0 = 511 \text{ keV};$$

$$mc^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}} c^2 = \frac{E_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = 2E_0;$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{1-v^2/c^2}} = 2;$$

$$\Leftrightarrow |v| = \sqrt{\frac{3}{4}} c;$$

### 0.1.2 Buch Seite 363, Aufgabe 2

Wie groß ist die dynamische Masse der Elektronen, wenn sie im Beschleuniger die Energie 20,5 GeV erhalten?

$$E = E_0 + E_{\text{kin}} = mc^2;$$

$$\Leftrightarrow m = \frac{E_0 + E_{\text{kin}}}{c^2} = m_0 + \frac{E_{\text{kin}}}{c^2};$$

### 0.1.3 Buch Seite 363, Aufgabe 3

Um wie viel schwerer wird 1 kg Eis, wenn es schmilzt? Kann man diese Massenzunahme messen ( $Q_S = 333,5 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ )?

$$E_0 + Q_S \cdot 1 \text{ kg} = m'_0 c^2;$$

$$\Leftrightarrow m'_0 - m_0 = \frac{Q_S \cdot 1 \text{ kg}}{c^2} - m_0 \approx 3,7 \text{ ng};$$

(Benötigte Zeit: 27 min)