

# 1 Modern Fizik Notları

## 1.1 Temel Veriler

- Elektron kütlesi:  $m_e = 9.109 \times 10^{-31}$  kg
- Proton kütlesi:  $m_p = 1.672 \times 10^{-27}$  kg

## 1.2 Kütle Oranı ve Relativistik Hız

Elektronun ve protonun durgun kütleleri  $m_{e0}$  ve  $m_{p0}$  olsun.

$$m_{e0} = m_e$$

$$m_{p0} = m_p$$

Kütlelerin oranı:

$$\frac{m_{e0}}{m_{p0}} = \frac{1}{\lambda}$$

Buradan, relativistik kütle formülünü kullanarak:

$$\frac{m_e}{m_p} = \frac{m_{e0}}{m_{p0}} \sqrt{\frac{1 - v^2/c^2}{1 - v^2/c^2}}$$

$$\frac{m_{e0}}{m_{p0}} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Denklemleri genişletip  $v$  için çözersek:

$$\left( \frac{m_{e0}}{m_{p0}} \right)^2 = 1 - \frac{v^2}{c^2}$$

$$\frac{v^2}{c^2} = 1 - \left( \frac{m_{e0}}{m_{p0}} \right)^2$$

$$v = c \sqrt{1 - \left( \frac{m_{e0}}{m_{p0}} \right)^2}$$

Değerleri yerine yazalım:  $c = 2.998 \times 10^8$  m/s (ışık hızı)

$$\frac{m_{e0}}{m_{p0}} = \frac{9.109 \times 10^{-31}}{1.672 \times 10^{-27}} \approx 0.0005448$$

$$v = (2.998 \times 10^8) \sqrt{1 - (0.0005448)^2}$$

$$v \approx 2.9979995 \times 10^8 \text{ m/s}$$

## 1.3 Sonuç

İşlemi yaptığımızda sonuç  $v \approx 2.9979995 \times 10^8$  m/s çıkıyor.