

μετασχηματισμοί Lorentz.

$$x' = \frac{x - ut}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \quad t' = \frac{t - \frac{ux}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2.9)$$

$$y' = y, \quad z' = z$$

Ουσιαστικά το μόνο που άλλαξε είναι το πρόσημο της ταχύτητας του συστήματος. Και αυτό είναι πολύ λογικό λόγω της συμμετρίας των συστημάτων. Για έναν παρατηρητή που βρίσκεται πάνω στο O , το O' κινείται με ταχύτητα u , ενώ για έναν παρατηρητή πάνω στο O' , το O κινείται με ταχύτητα $-u$.

2.1.8 Σχετικιστική Ενέργεια και Ορμή

Σχετικιστική Ενέργεια

Η μάζα ενός σώματος m δεν είναι σταθερή αλλά εξαρτάται από την ταχύτητά του v σύμφωνα με τη σχέση:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2.10)$$

όπου m_0 η μάζα ηρεμίας του, δηλαδή η μάζα που έχει το σώμα σε ένα σύστημα ως προς το οποίο είναι ακίνητο. Για μικρές ταχύτητες σε σχέση με την ταχύτητα του φωτός μπορούμε να αναπτύξουμε τη ρίζα σε σειρά και να έχουμε:

$$m = m_0 \left(1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} \right) \quad (2.11)$$

Αναμφίβολα η πιο γνωστή εξίσωση της σχετικότητας είναι αυτή που συνδέει τη μάζα ενός σώματος με την ενέργειά του:

$$E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2.12)$$

Η ισοδυναμία της μάζας και της ενέργειας είναι πια μια πειραματική πραγματικότητα. Μεγάλος αριθμός πειραμάτων επιβεβαίωσαν τη σχέση 2.12.