

$$|\dot{\xi}|_{\max} = v; \quad \frac{m|\dot{\xi}|_{\max}^2}{2} = \frac{mv^2}{2} = E_{\text{кин}}. \quad (5.2.35)$$

Для релятивистского случая в эфир может уходить энергия, также равная кинетической энергии, т. е. не $E_v = \frac{m_0 v^2}{2}$, а

$$E_v = \frac{m_0 v^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}},$$

а

$$E_{\text{кин}} = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right). \quad (5.2.36)$$

Минимальным неприкосновенным запасом энергии, совместимым с целостностью частиц, будет разность энергий

$$E_{\text{полн}} - E_{\text{кин}} = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) = m_0 c^2. \quad (5.2.37)$$

Отсюда также получается, что $|\dot{\xi}|_{\max} = v$.

Несколько слов об источнике энергии для автоколебательной системы. Поскольку свободная частица не теряет энергии при своем движении, а только периодически отдает и получает обратно часть своей энергии близлежащим зонам эфира (вакуума), то такая автоколебательная система не нуждается, собственно говоря, в источнике энергии, нужна только некоторая энергетическая «емкость», которая то «заряжается» энергией, полученной от частицы, то «разряжается» на частицу.

Образно говоря, свободно движущаяся частица как бы погружена в своего рода эфирный пульсирующий «пузырь». Пульсации этого пузыря связаны с колебаниями самой частицы. Пузырь и частица образуют автоколебательную саморегулирующуюся систему. Если частица попадает в поле других частиц, то может образоваться стационарная автоколебательная система, вообще говоря, с целым набором стационарных энергетических состояний. В такой системе частица и соответствующей системе «пузырь» будут совершать весьма сложные, но каждый раз вполне определенные движения.

Резонанс под действием силы, порождаемой движением самой системы, называется авторезонансом (см. [17]).

В случае атомных систем нас как раз интересует не случай внешней силы (вынужденные колебания), а автоколебания, где сама система порождает действующую на нее силу.

Андронов, Витт и Хайкин рассматривают уравнение движения такой системы

$$\ddot{x} + \omega_0^2 x = F(x, \dot{x}) - 2h\dot{x}. \quad (5.2.38)$$