

Феномен кинетической энергии и инерции материальных тел.

Ф. Ф. Менде

Хорошо известно, что для ускорения материальных тел нужно выполнить работу для чего к ним нужно приложить силу. Выполненная работа переходит в кинетическую энергию движения. При торможении тело отдаёт эту энергию окружающим телам, для чего требуются силы, обратные тем, которые тело ускоряли. Это и есть феномен инерции.

Ясно, что процесс ускорения накапливает в самом теле какой-то вид энергии, который и возвращается потом во внешнюю среду при его торможении. Но ни одна из существующих в настоящее время теорий не даёт ответ на вопрос, что это за энергия и каким образом она накапливается и отдаётся. У заряженных тел и у самих зарядов имеются электрические поля, обладающие энергией. Можно было ожидать, что зависимость этих полей от скорости могла бы пролить свет на этот вопрос. В специальной теории относительности (СТО) электрические поля зарядов зависят от скорости, и, казалось бы, эта теория должна была дать ответ на этот злободневный вопрос. Но в СТО заряд является инвариантом скорости. Его поля хоть и изменяются в процессе ускорения, но эти изменения происходят таким образом, что увеличению полей нормальных к направлению движения компенсируется уменьшением продольных полей, и поток электрических полей через поверхность, окружающую заряд, не зависит от движения заряда и остаётся постоянным.

В работах [1-5], показано, что в рамках преобразований Галилея скалярный потенциал заряда зависит от его относительной скорости. При этом электрические поля, нормальные к направлению его движения, увеличиваются, в то время как продольные поля остаются неизменными. Такой подход дал возможность объяснить и феномен кинетической энергии и феномен инерции.

Электрон имеет электрические поля, энергию которых легко вычислить. Удельная энергия электрических полей записывается как

$$w = \frac{1}{2} \varepsilon E^2$$

Напряженность электрических полей электрона определяется равенством:

$$E = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2}.$$

Используя элемент объёма $4\pi r^2 dr$, получаем энергию полей покоящегося электрона:

$$W = \int_a^\infty \frac{e^2 dr}{8\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 a},$$

где e заряд электрона, а a - его радиус.

В работах [1-5] показано, что скалярный потенциал заряда, а следовательно и его поля, специфическим образом зависят от его относительной скорости. Если электрон движется со скоростью v , то его электрические поля, нормальные к направлению движения увеличиваются:

$$E_\perp = E \gamma \frac{v}{c} \approx E \left(1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} \right).$$

Запишем электрические поля, нормальные к направлению движения в системе координат, представленной на рис 1:

$$E_\perp = E \left(1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} \right) \sin q$$

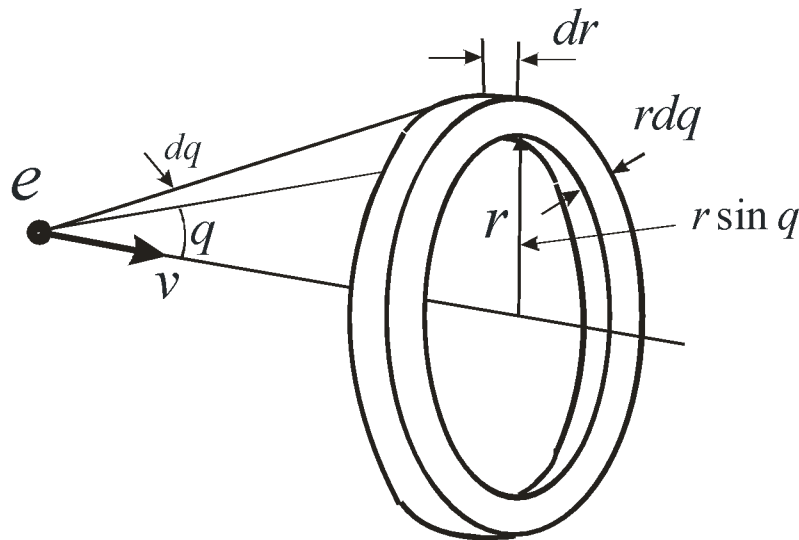


Рис. 1. Элемент объёма $2\pi r^2 \sin q dq dr$, используемый для вычисления энергии полей движущегося электрона.

Тогда энергия полей движущегося электрона запишется

$$W_v = \left(1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2}\right)^2 \int \frac{e^2 \sin^3 q}{8\pi\epsilon_0 r^2} dq dr$$

Интегрирование по углу даёт

$$\int_0^\pi \sin^3 q dq = -\int_0^\pi (1 - \cos^2 q) d(\cos q) = -\cos q + \frac{\cos^3 q}{3} = \frac{4}{3}$$

Поэтому

$$W_v = \frac{4}{3} \left(1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2}\right)^2 \int_a^\infty \frac{e^2 dr}{8\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{4}{3} \left(1 + \frac{v^2}{c^2} + \frac{1}{4} \frac{v^4}{c^4}\right) \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 a}$$

Для скоростей значительно меньших скорости света членом $\frac{1}{4} \frac{v^4}{c^4}$ можно пренебречь, поэтому

$$W_v = \frac{4}{3} \left(1 + \frac{v^2}{c^2}\right) \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 a}$$

Связь между энергией полей и массой покоя электрона даётся равенством [6]:

$$W = \frac{4}{3} \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 a} = mc^2$$

следовательно дополнительная энергия электрона, связанная с тем, что его поля зависят от скорости, определяется соотношением

$$W_v = mv^2$$

Это и есть кинетическая энергия движения электрона. Она отличается от общепринятого значения коэффициентом $\frac{1}{2}$, но это означает лишь то, что официально принятое значение массы электрона нужно уменьшить в два раза.

Таким образом, мы установили физическую причину наличия у движущихся тел кинетической энергии, а, следовательно, и их инерционных свойств. Эти свойства связаны

с зависимостью скалярного потенциала зарядов, из которых состоят все материальные тела, от относительной скорости зарядов.

Список литературы.

1. Менде Ф. Ф. К вопросу об уточнении уравнений электромагнитной индукции. - Харьков, депонирована в ВИНТИ, №774-B88 Деп., 1988.-32с.
2. Менде Ф. Ф. Существуют ли ошибки в современной физике. Харьков, Константа, 2003.- 72 с.
3. Менде Ф. Ф. Непротиворечивая электродинамика. Харьков, НТМТ, 2008, – 153 с.
4. Mende F. F. On refinement of certain laws of classical electrodynamics, arXiv, physics/0402084.
5. Менде Ф. Ф. Великие заблуждения и ошибки физиков XIX-XX столетий. Революция в современной физике. Харьков, НТМТ, 2010, – 176 с.
6. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М: Мир, 1977.