

Поглощение силы тяжести.

Q. Majorana, On gravitation. Theoretical and Experimental Researches. Phil. Mag. 39, p. 488. (1920).

В связи с возбуждавшим в последние годы столь большой интерес общим принципом относительности и связанной с ним теорией тяготения, начали за последнее время появляться новые экспериментальные исследования, цель которых пересмотреть наши основные представления о силе тяжести. К этим работам относится и реферируемая работа Q. Majorana, изучавшего специально вопрос о поглощении силы тяжести материей.

Теоретические исследования Q. Majorana сводятся к следующему:

Пусть Φ поток силы тяжести в телесном угле $d\omega$, пусть dm масса, вызывающая силу тяготения, пусть, наконец, k постоянная тяготения, тогда

$$\Phi = k \frac{dm \, d\omega}{4\pi},$$

согласно основному закону Ньютона.

Пусть, затем, x толщина поглощающей среды, через которую проходит поток Φ , H коэффициент поглощения, δ_v — величина, которую Majorana называет „истинной плотностью“, тогда по Majorana должно иметь место соотношение:

$$\Phi = k \frac{dm \, d\omega}{4\pi} e^{-Hx} = k \frac{dm \, d\omega}{4\pi} e^{-h \delta_v x}$$

Это выражение для Φ Majorana применяет к шару с постоянной „истинной“ плотностью δ_v , и с радиусом R . С помощью простых вычислений он находит, что полный поток силы, исходящий из этого шара, будет:

$$F = k\pi \delta_v R^3 \left[\frac{1}{p} - \frac{1}{2p^3} + e^{-2p} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{2p^3} \right) \right], \text{ где } p = R.H$$

Пусть M_a та „кажущаяся“ масса шара, которой по нашим обычным представлениям следует приписать действие тяготения, тогда $F = kM_a$

$$\text{и} \quad M_a = \pi \delta_v R^3 \left[\frac{1}{p} - \frac{1}{2p^3} + e^{-2p} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{2p^3} \right) \right]$$

$$\text{Положим} \quad \phi = \frac{3}{4} \left[\frac{1}{p} - \frac{1}{2p^3} + e^{-2p} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{1}{2p^3} \right) \right] \quad \text{и назовем}$$

$M_v = \frac{4}{3} \pi R^3 \delta_v$ „истинной“ массой шара; имеем: $M_a = M_v \phi$; $\delta_a = \delta_v \phi$.

При $p = HR = 0$, т. е. при $H = 0$ или $R = 0$, имеем $\phi = 1$. При возрастании p т. е. при увеличении поглощения или радиуса шара, от которого зависит кажущаяся масса, ϕ быстро уменьшается.

$$\text{Из } p = RH = R\delta_a \frac{h}{\phi} \text{ следует } h = p\phi \frac{1}{R\delta_a}.$$

R и δ_a для частных случаев известны (напр., для солнца).

При увеличении δ_v величина ϕ уменьшается, в пределе для $\delta_v = \infty$, $p = \infty$, $\phi = 0$ величина ϕ имеет предельное значение, которое из данных таблицы (табл. 1) и $\delta_a = 1,41$ выводится равной $h = 7,64 \cdot 10^{-12}$.

ности его выводов. Несомненно, однако, что *Zeeman*, сравнивая по способу *Eötvös*'а инертную и тяготеющую массы и имея дело с наблюдениями приблизительно той же самой точности, что и *Majorana*, обнаружил в некоторых случаях настолько сильное влияние магнитного поля, что оно совершенно маскировало истинный ход вещей.

Так как в опыте *Majorana*

$$\epsilon = 9,8 \cdot 10^{-7} \text{ gr.}; m_a = 1278 \text{ gr.}; \delta = 13,60; \gamma = 8,40$$

то

$$h = 6,73 \cdot 10^{-12}$$

что очень хорошо согласуется с теоретическим числом, приведенным выше.

В приложении к солицу это дает, если положить $\delta_a = 1,41$, для истинной плотности величину приблизительно в три раза большую: $\delta_a = 4,27$.

Слишком краткое изложение работы в *Phil. Mag.* не позволяет дать строго критический разбор полученных результатов. Необычайно высокая чувствительность прибора и может быть слишком хорошее совпадение вычисленного и наблюдаемого значения для h заставляет высказать пожелание, чтобы проектируемые *Majorana* повторения этих опытов на более широких основаниях были бы опубликованы с достаточными подробностями не только в исключительно специальных изданиях, но и в широко распространенных физических журналах. Не подлежит сомнению, что полученный *Majorana* результат, если только он подтвердится, будет иметь огромное теоретическое значение.

В. Фредерикс.

Отношение массы к весу для кристаллов и радиоактивных веществ.

P. Seeman. Some Experiments on gravitation. The ratio of mass and weight for crystals and radioactive Substances. Koninklijke Akademie van Wetenschappen. The Amsterdam. Proceedings Vol. XX № 4, p. 542.

Автор прежде всего указывает на тот интерес, который приобрел в последнее время в связи с общим принципом относительности вопрос об отношении массы к весу. Только в том случае, если существует силовое поле, дающее одинаковое ускорение весам телам, возможно „создать“ поле тяготения преобразованием координат.

Самым чувствительным методом определения этого соотношения следует признать метод *Eötvös*'а, пользовавшегося крутильными весами следующим образом. Две разных массы (напр., пробка и латунь) одинакового веса подвешивают к двум концам стрелы крутильных весов. Стержень этот имеет направление *WO*. Силы, действующие на обе массы, будут: 1) сила тяготения пропорциональная весу и 2) сила центробежная пропорциональная массе. Если веса обеих масс одинаковы, но массы по величине различны, то равнодействующая для двух масс имеет разное направление, что создаст пару сил, закручивающую весы на некоторый угол α . Если повернуть весы на 180, то пара сил будет иметь обратное направление и закручивание произойдет в обратном направлении, на угол $-\alpha$; угол 2α может легко быть определен из опыта. Согласно опытам *Eötvös*'а, принимая во внимание возможные погрешности в наблюдениях, отношение веса к массе остается постоянным с точностью до $\frac{1}{2 \cdot 10^7}$.

Зеeman повторяет опыты *Eötvös*'а с целью выяснить это соотношение для „ориентированных“ кристаллов и для радиоактивных веществ. *Зеeman*