

МАССА И ЕЕ ИЗМЕРЕНИЕ

В.М. Градович

Научный руководитель - *В.И. Попко*

Белорусский национальный технический университет

В докладе рассматривается понятие массы, как одной из важнейших физических величин. Обсуждается связь массы и веса тела. Вес тела – это его важное свойство, но вес тела зависит не только от его самого, но и от внешних условий. Так вес одного и того же тела в 6 раз меньше на Луне, чем на Земле. В отличие от веса масса является неизменным свойством тела, независящим ни от чего, кроме как от этого тела. Рассматривается также масса инертная и масса гравитационная.

Далее дается исторический обзор возникновения методик измерения массы и измерительных приборов (весов), их совершенствование. Первые упоминания о взвешивании в древнем Египте свидетельствуют о том, что люди научились определять массу тела при сравнении веса двух тел (эталонного и исследуемого) с помощью рычажных весов около 5 тысяч лет назад. При археологических раскопках удалось найти гири древних египтян. Самая маленькая из них весит несколько грамм, значит, чувствительность весов и точность древних весов была, по меньшей мере, такая же (до нескольких грамм), а может быть и лучше. Более 2 тысяч лет назад появились неравноплечные весы. Впервые теорию весов разрабатывали Аристотель, Евклид и Архимед. Последний создал гидростатические весы, с помощью которых можно было определять, из какого металла состоит предмет. Позднее были созданы платформенные весы, для взвешивания тел большой массы.

Также излагается методика «взвешивания» макроскопических объектов (небесных тел) и их скоплений (галактик), а затем и микрообъектов (определение массы электрона, определение атомных весов элементов, массы нейтрона и других микрообъектов).

В докладе обсуждается связь массы и энергии и дефект массы, как энергетический ресурс человечества.

Массы заряженных частиц можно вычислить, измерив, их удельный заряд, зная заряд частицы, определенный независимым способом. В заключительной части доклада дается описание лабораторной установки и методики определения удельного заряда электрона, а, следовательно, и его массы, методом магнетрона.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИФРАКЦИИ ФРЕНЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ БЫСТРОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ

С.П. Градович, С.Б. Смирнов

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент *И.А. Хорунжий*

Белорусский национальный технический университет

При разработке оптических устройств и расчете воздействия интенсивного оптического излучения на подложку могут возникать ситуации, при которых необходимо знать детальное распределение интенсивности излучения на освещаемой поверхности. Такая информация может представлять интерес при лазерной резке или закалке материалов, при применении лазеров в офтальмологии, системах записи и восстановления информации и т. д. Важную роль в формировании распределения интенсивности излучения могут играть дифракционные эффекты, корректный учет которых возможен только на основе решения волнового уравнения [1, 2]:

$$2ik \frac{\partial E}{\partial z} + \Delta_{\perp} E = 0, \quad (1)$$

где E – электрическая составляющая электромагнитной волны, i – мнимая единица, Δ_{\perp} – оператор Лапласа по поперечным координатам. Аналитическое решение волнового уравнения (1) для ситуаций, представляющих практический интерес, не представляется возможным. С