

Солнечный аксионный телескоп

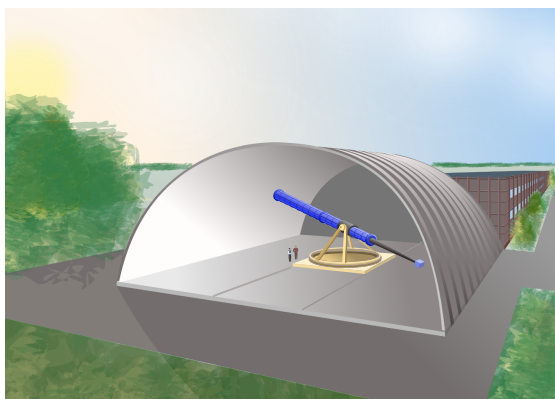
С.В. Троицкий

Тел. служебный: (499) 135 2169

e-mail: st@ms2.inr.ac.ru (это – предпочтительный способ связи).

Аннотация

Гипотетические элементарные частицы – аксионы и подобные им, предсказываемые во многих расширениях Стандартной модели физики частиц, – могут превращаться в фотоны и обратно во внешних магнитных полях. Это свойство широко используется для поиска проявлений таких частиц, которые иначе очень трудно обнаружить из-за их исключительно слабых взаимодействий с веществом.



В частности, можно искать аксионы, испускаемые Солнцем, наведя на него закрытую трубу с сильным магнитным полем внутри – солнечный аксионный телескоп. Некоторые из аксионов превратятся внутри телескопа в фотоны, которые можно зарегистрировать (а других фотонов там не будет, ибо труба закрыта). Такой инструмент, TASTE (Troitsk Axion Solar Telescope Experiment), предлагается соорудить в ИЯИ РАН в Троицке.

В рамках этой курсовой работы предстоит изучить теорию аксион-фотонного смешивания, научиться выводить описывающие этот процесс уравнения и решать их. Затем надо будет построить модель магнитного поля сверхпроводящего магнита с помощью одной из специальных компьютерных программ и научиться рассчитывать вероятность превращения аксионов в фотоны в получившемся магнитном поле. Результат работы будет использован для оценки чувствительности TASTE и для оптимизации его параметров.

Для выполнения ряда этапов данной работы потребуются изучение вопросов, выходящих за рамки программы 1–2 курсов физфака. Это – задача для будущих ученых, серьезно интересующихся современной физикой элементарных частиц.